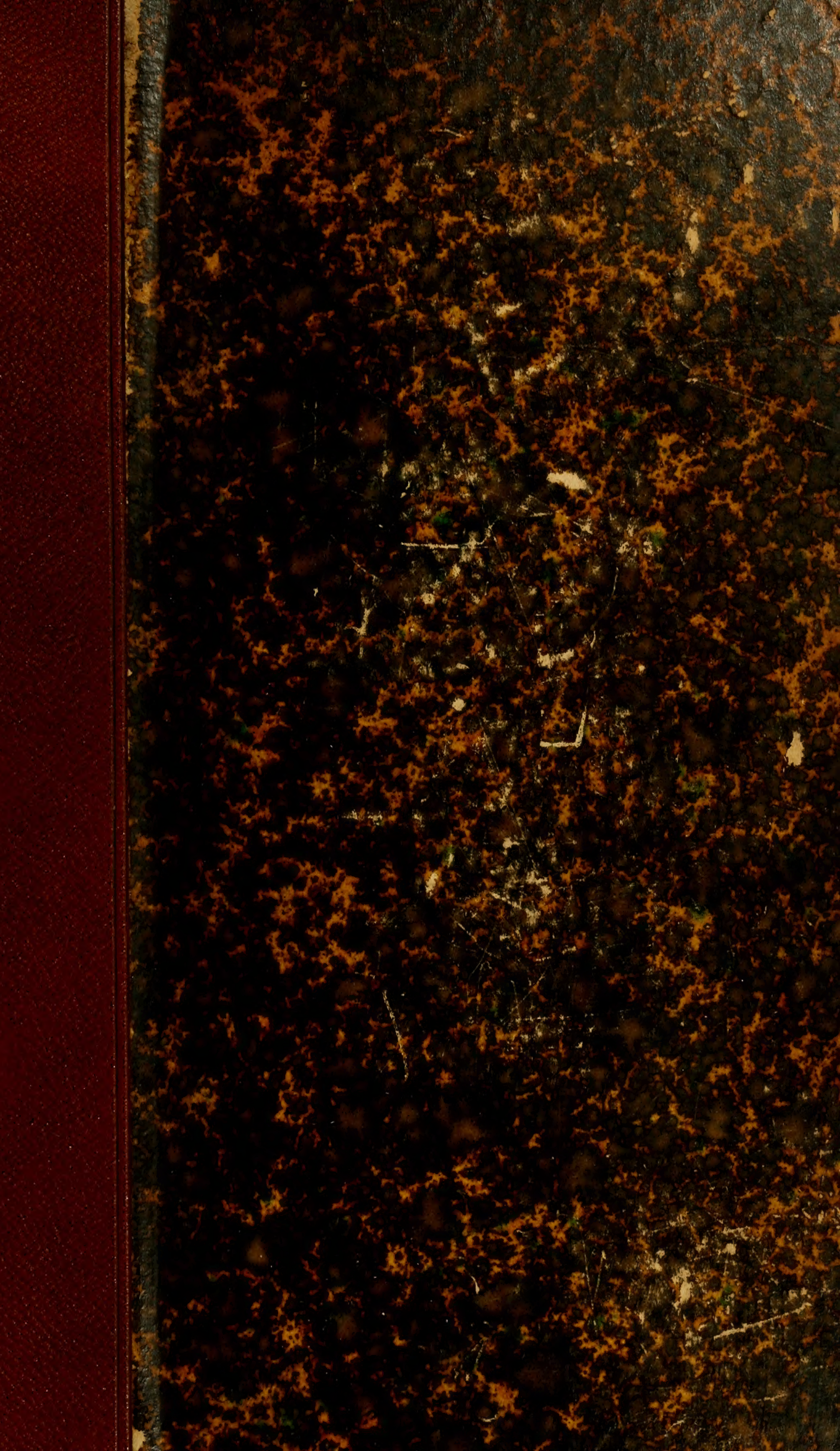
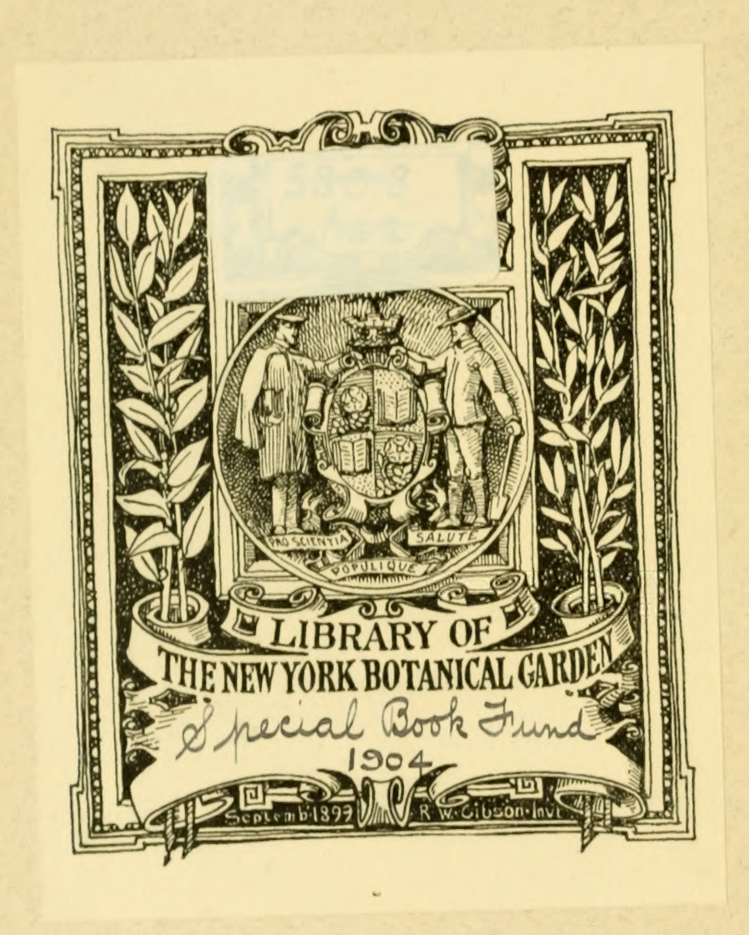



PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Special Book Fund
1904
Septemb 1899
R W Gibson Invt

AUFRUF

zu Beiträgen für eine Ascherson-Stiftung.

Im **Botanischen Verein der Provinz Brandenburg** war schon früher angeregt und erörtert worden,

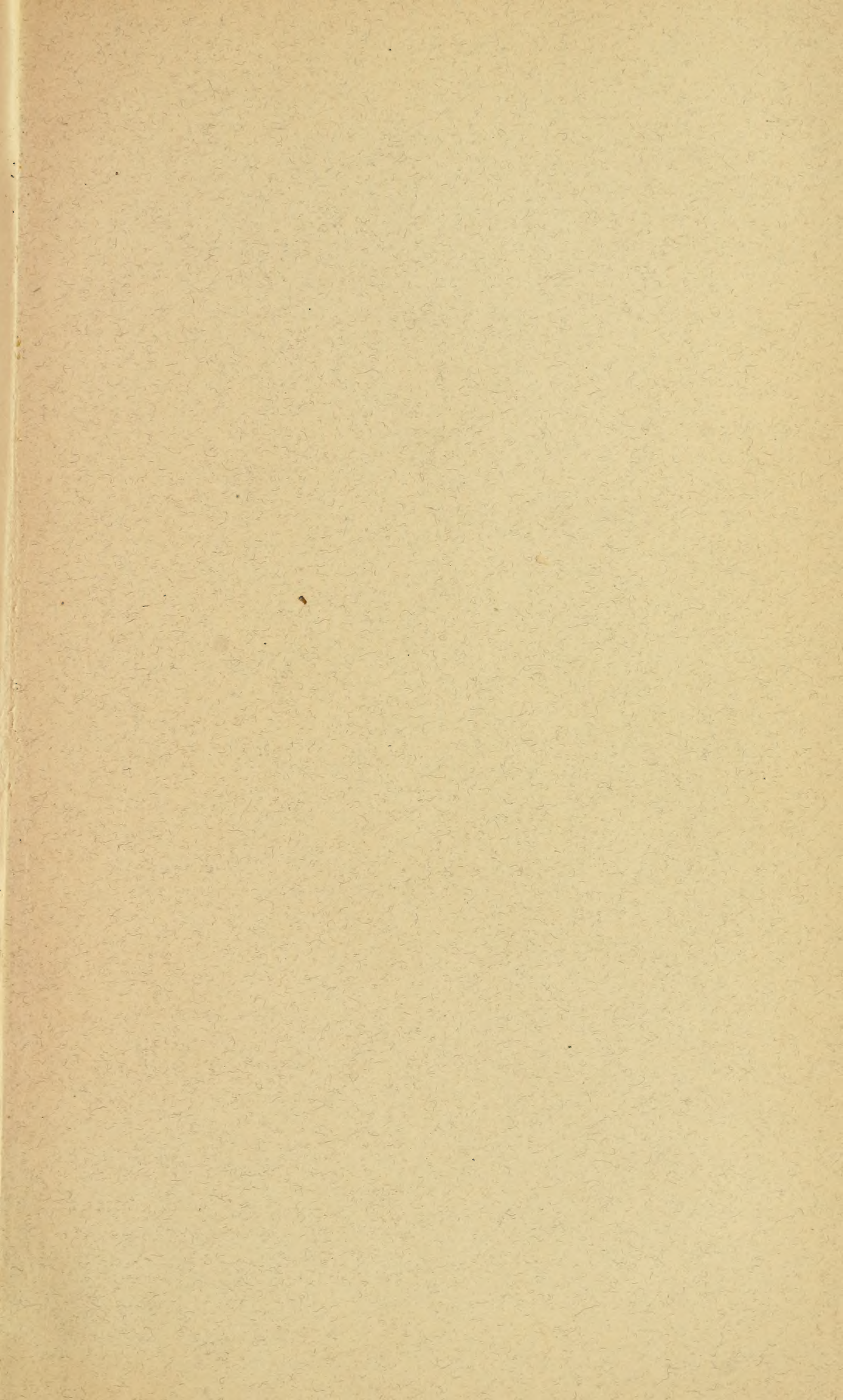
Paul Ascherson,

dem hochverdienten Gelehrten und allseitig beliebten Forscher, bei Vollendung seines achtzigsten Lebensjahres am 4. Juni 1914 durch Stiftung einer Medaille eine besondere Ehrung zu erweisen. Wenn auch durch Aschersons vorzeitiges Hinscheiden am 6. März d. J. dem Verein die Möglichkeit genommen ist, ihm selbst die erste Medaille zu überreichen, soll doch sein Andenken für alle Zeiten auch dadurch bewahrt bleiben, dass die **Ascherson-Medaille** vom Botanischen Verein für Verdienste um die Erforschung der mitteleuropäischen Flora im regelmässigen Wechsel zweier oder dreier Jahre verliehen wird. Die Unterzeichneten wenden sich an die zahlreichen Schüler und Freunde des Verstorbenen und bitten sie, durch Einsendung eines Beitrags die Stiftung dieses Ehrenzeichens zu ermöglichen.

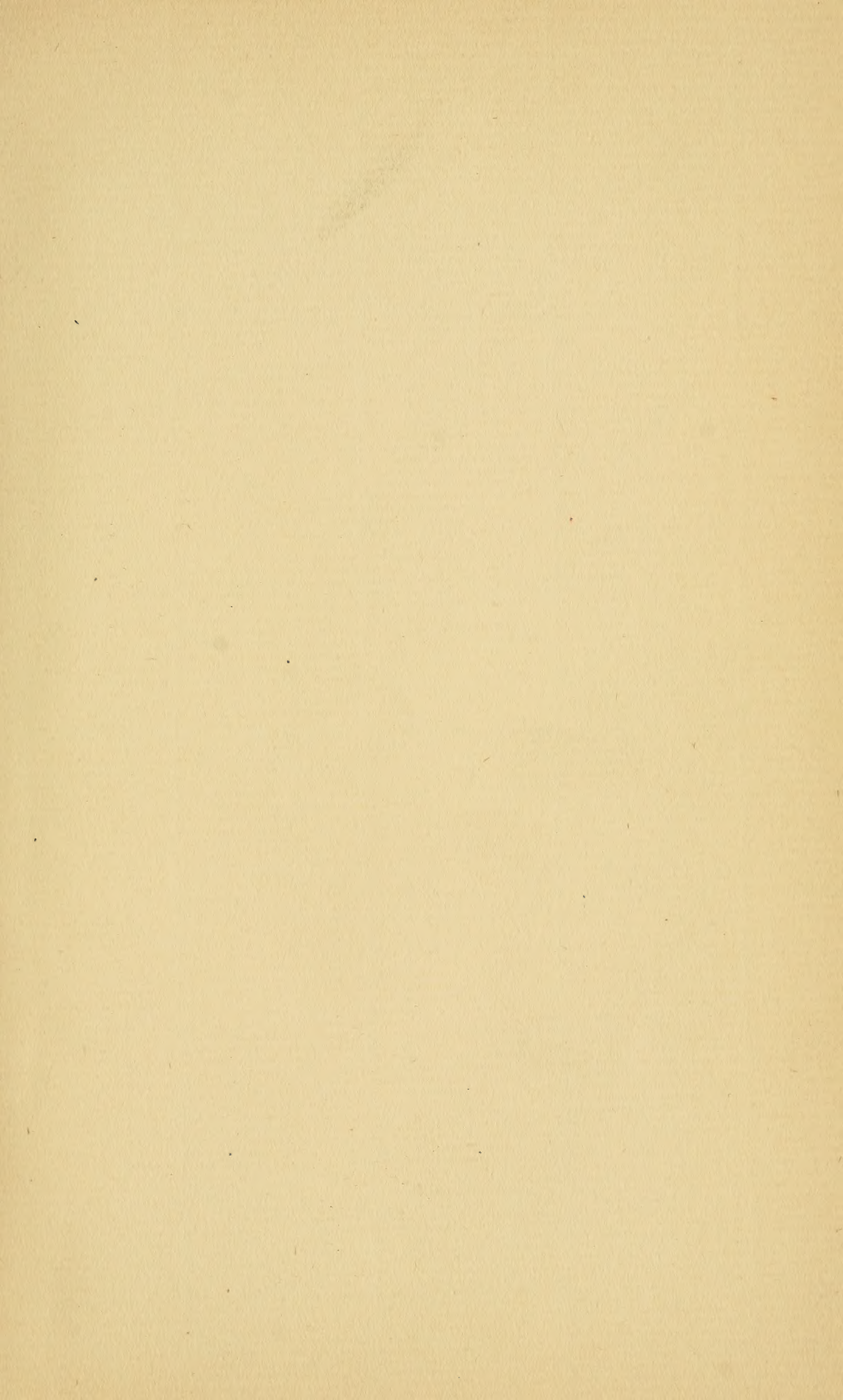
Beiträge bitten wir an den mitunterzeichneten Hofrat Proppe in Berlin-Lichterfelde 3, Ladenbergstr. 7 zu schicken.

Etwaige Anfragen wolle man an Prof. Dr. E. Jahn, Charlottenburg, Witzlebenstrasse 41, richten.

O. Appel-Dahlem. **E. Baur**-Berlin. **J. Behrens**-Dahlem. **G. Bitter**-Bremen. **L. Buscalioni**-Catania. **P. Claussen**-Dahlem. **H. Conwentz**-Berlin. **L. Diels**-Marburg. **O. Drude**-Dresden. **A. Engler**-Dahlem. **W. O. Focke**-Bremen. **P. Graebner**-Gr.-Lichterfelde. **G. Haberlandt**-Berlin. **H. Harms**-Berlin-Friedenau. **E. Jahn**-Charlottenburg. **O. Kirchner**-Hohenheim. **L. Kny**-Wilmersdorf. **E. Koehne**-Friedenau. **R. Kolkwitz**-Steglitz. **G. Lindau**-Dahlem. **Th. Loesener**-Dahlem. **Ch. Luerssen**-Zoppot. **P. Magnus**-Berlin. **K. Maly**-Serajewo. **A. Möller**-Eberswalde. **Sv. Murbeck**-Lund. **A. Orth**-Berlin. **F. Pax**-Breslau. **O. Penzig**-Genua. **H. Potonié**-Gr.-Lichterfelde. **M. Proppe**-Gr.-Lichterfelde. **L. Radlkofer**-München. **M. O. Reinhardt**-Berlin. **H. Schinz**-Zürich. **A. Schwarz**-Nürnberg. **G. Schweinfurth**-Dahlem. **S. Schwendener**-Berlin. **Graf von Schwerin**-Wendisch-Wilmersdorf. **E. Seler**-Steglitz. **H. Solereder**-Erlangen. **O. Stapf**-Kew. **F. Thomas**-Ohrdruf. **R. Thost**-Gr.-Lichterfelde. **E. Uhles**-Berlin. **J. Urban**-Dahlem. **O. Warburg**-Berlin. **R. v. Wettstein**-Wien. **J. Winkelmann**-Stettin. **L. Wittmack**-Berlin.









FESTSCHRIFT

ZUR FEIER DES SIEBZIGSTEN GEBURTSTAGES DES

HERRN PROFESSOR DR. PAUL ASCHERSON

(4. JUNI 1904)

VERFASST

VON

FREUNDEN UND SCHÜLERN

HERAUSGEGEBEN

VON

IGN. URBAN UND P. GRAEBNER

MIT DEM BILDNISS ASCHERSON'S IN PHOTOGRAVÜRE, EINER TAFEL
UND 28 ABBILDUNGEN IM TEXT

LEIPZIG
VERLAG VON GEBRÜDER BORNTRAEGER
1904







FESTSCHRIFT

ZUR FEIER DES SIEBZIGSTEN GEBURTSTAGES DES

HERRN PROFESSOR DR. PAUL ASCHERSON

(4. JUNI 1904)

VERFASST

VON

FREUNDEN UND SCHÜLERN

HERAUSGEGEBEN

VON

IGN. URBAN UND P. GRAEBNER

MIT DEM BILDNISS ASCHERSON'S IN PHOTOGRAVÜRE, EINER TAFEL
UND 28 ABBILDUNGEN IM TEXT

LEIPZIG
VERLAG VON GEBRÜDER BORNTRAEGER
1904

Druck von A. Hopfer in Burg b. M.

Inhalt.

Inhalt.

Inhalt.



Paul Friedrich August Ascherson

wurde zu Berlin als der Sohn des 1879 als Geh. Sanitätsrath verstorbenen Arztes Dr. FERDINAND MORITZ ASCHERSON am 4. Juni 1834 geboren, besuchte das Werdersche Gymnasium und verliess dasselbe Ostern 1850 mit dem Zeugniss der Reife. Auf Wunsch seines Vaters studirte er Medicin, nebenbei aber unter A. BRAUN, R. CASPARY und N. PRINGSHEIM aufs eifrigste Botanik, promovirte am 4. Januar 1855 auf Grund einer pflanzengeographischen Studie über die Mark Brandenburg zum Dr. med. und bestand im Winter 1855/56 die medicinische Staatsprüfung. Von jetzt an widmete er sich im Wesentlichen und seit 1860 ausschliesslich der Scientia amabilis.

Schon im Jahre 1855 hatte Professor BRAUN ihn aufgefordert, eine neue Flora der Provinz Brandenburg zu bearbeiten, eine Aufgabe, die so ganz seinen innersten Neigungen entsprach und deshalb mit dem grössten Eifer in Angriff genommen wurde. Zu diesem Behufe trat er mit allen floristisch thätigen Männern der Provinz in Briefwechsel, bereiste einen grossen Theil des Gebietes und lernte die botanisch besonders interessanten Punkte aus eigener Anschauung kennen. So entstand die klassische Flora der Provinz Brandenburg (1859—64). Aus den freundschaftlichen Beziehungen, in welche A. mit seinen Mitarbeitern und viele unter sich getreten waren, entwickelte sich 1859 der Plan, einen „botanischen Verein der Provinz Brandenburg" zu gründen, dessen erster Schriftführer und (seit 1896) Ehrenvorsitzender er war.

Nach Abschluss des genannten Werkes beschäftigte sich A. hauptsächlich mit der speciellen Darstellung kritischer Gattungen und Arten meist der einheimischen Flora als Vorstudien zu einer Flora von Deutschland, zu deren Bearbeitung seit D. KOCH's Tode Niemand befähigter war, als er. Allein drei Jahrzehnte musste die botanische Welt noch warten, bis dies Werk in Angriff genommen wurde. Schon von Hause aus sehr reiselustig, wurde er als Schüler des Geographen K. RITTER noch mehr in dieser Leidenschaft bestärkt und durch seine Reisen anderen Florengebieten zugeführt.

So besuchte er mit Dr. O. REINHARDT 1863 Sardinien und Italien, 1864 mit A. ENGLER, M. KUHN u. a. die Karpathen, 1865 Ungarn, 1867 Dalmatien, 1870 Paris, 1871, 1900 und 1902 England, 1883, 1885, 1895 mit Dr. GRAEBNER und 1901 Ober-Italien, 1896 mit Dr. GRAEBNER Norwegen; ausserdem botanisierte er noch im Anschluss an seine ägyptischen Reisen 1874 und 1903 in Italien, 1879 in Süd-Frankreich, 1880 bei Athen und 1887 bei Constantinopel.

Da A. an den Forschungen seines Freundes G. SCHWEINFURTH über die nordostafrikanische Flora stets lebhaften Antheil genommen und in dieses Gebiet sich besonders eingearbeitet hatte, so acceptirte er gern den ehrenvollen Antrag, während des Winters 1873/74 G. ROHLFS auf seiner Expedition in die libysche Wüste zu begleiten. Dieser Reise folgte 1876 eine zweite in die libysche Wüste zu der Kleinen Oase, von welcher eine genaue Karte angefertigt wurde, eine dritte Reise nach Aegypten 1879—80, eine vierte 1887 hauptsächlich nach dem Gebiete zwischen Alexandrien und El-Arisch und endlich, mehr der Erholung wegen, eine fünfte bis Unternubien im Winter 1902/03. Die von A., SCHWEINFURTH u. a. in Aegypten gesammelten Pflanzen bildeten im Verein mit den älteren Sammlungen des Berliner botanischen Museums und den Angaben in der Literatur die Grundlage zu ASCHERSON et SCHWEINFURTH: Illustration de la Flore d'Égypte 1887 und dem Supplément dazu 1889.

Im Jahre 1894 wurde endlich der Plan zu der „Synopsis der mitteleuropäischen Flora" entworfen. Zur Durchführung dieses gross angelegten, epochemachenden Werkes, welches eher den Titel eines Handbuches als einer Synopsis verdient hätte, gesellte er sich als Gehülfen und Mitarbeiter seinen Schüler P. GRAEBNER zu. Mit Einschluss einiger von Monographen bearbeiteten Theile sind bis jetzt 30 Hefte veröffentlicht. — Zwischendurch erschien 1898—99 als zweite Auflage der Flora der Provinz Brandenburg die Flora des Nordostdeutschen Flachlandes (ausser Ostpreussen), bearbeitet von A. und GRAEBNER und als ein Auszug aus der letzteren 1902 die Nordostdeutsche Schulflora von A., GRAEBNER und BEYER

Von seinen monographischen Studien mögen hier noch die Arbeiten über die hoch interessanten Seegräser oder Meerphanerogamen erwähnt werden; die Materialien wurden durch eine umfangreiche Correspondenz und durch Unterweisung von Schiffsärzten etc. zusammengebracht.

Ueber A.'s officielle Thätigkeit sei erwähnt, dass er 1860—1876 das Amt eines Assistenten bei der Direction des botanischen

Gartens bekleidete, 1865 zugleich auch erster Assistent am Kgl. Herbarium und 1871 zweiter Kustos desselben wurde. Zur Habilitation in der philosophischen Facultät der Universität fehlte der philosophische Doctorgrad. Als A. diesen von der Rostocker Universität honoris causa erhalten hatte, begann er im April 1869 seine Vorlesungen über specielle Botanik und Pflanzengeographie und wurde im Jahre 1873 zum ausserordentlichen Professor an der Berliner Universität befördert. 1884 trat er von seinem Amte als zweiter Kustos des botanischen Museums zurück.

Ign. Urban.

Verzeichnis

von

Dr. Paul Ascherson's wissenschaftlichen Arbeiten.

Zusammengestellt

von

Prof. Dr. K. W. v. Dalla Torre-Innsbruck.

1853.

Nachträgliche Bemerkungen zur Flora von Magdeburg. — Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. II (1853) p. 227—229.

1854.

Die verwilderten Pflanzen in der Mark Brandenburg. Ein Beitrag zur Geschichte der Pflanzen. — Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. III (1854) p. 435—463.

1855.

Studiorum phytographicorum de Marchia Brandenburgensi specimen, continens florae Marchicae cum adjacentibus comparationem. Diss. inaug. Halis, Gebauer. 1855. 8⁰ 32 p.

Studiorum de Marchia Brandenburgensi specimen, continens Florae Marchicae cum adjacentibus comparationem. — Linnaea XXVI (1855) p. 385—451.

Abermals eine in Norddeutschland eingewanderte *Artemisia*. — Bot. Zeitg. XIII (1855) Sp. 789—791.

1856.

Beitrag zur Flora des nordöstlichen Deutschlands als Zusatz zu der Abhandlung: Studiorum phytographicorum de Marchia Brandenburgensi specimen. — Linnaea XXVIII (1856) p. 577—597.

Besprechung von Korschel, F., Flora von Burg. 1856. — Bot. Zeitg. XIV (1856) Sp. 525—526.

1857.

Über *Anacyclus Pyrethrum* DC. und *An. Pseudopyrethrum* Aschers. — Sitzungsbericht Ges. naturf. Fr. Berlin April 1857.

Besprechung von: Gerhardt, C., Flora von Prenzlau und der nördlichen Uckermark. — Bot. Zeitg. XV (1857) Sp. 107—111.

Besprechung von: Schramm, Flora von Brandenburg und Umgegend etc. Brandenburg, J. Wiesike 1857. — l. c. Sp. 782—784.

1858.

Bemerkungen über die *Anacyclus*-Arten, welche Bertramwurzel (Radix Pyrethri) liefern. — Bonplandia VI (1858) p. 118—123.

Beitrag zur Flora des nordöstlichen Deutschlands, als zweiter Nachtrag zu der Abhandlung: Studiorum phytographicorum de Marchia Brandenburgensi specimen. — Linnaea XXIX (1857/58) p. 752—756.

Beobachtungen über die Flora des Fürstenthums Waldeck und der angrenzenden Theile der Provinz Westfalen. — Verh. naturh. Ver. preuss. Rheinl. u Westfalen XV (1858) p. 193—200.

Über ein zweifelhaftes *Cirsium* der Thüringischen Flora. — Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. XI (1858) p. 342—343.

1859.

Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Zweite Abtheilung. Specialflora von Berlin. Berlin. A. Hirschwald. 1859. 8⁰. XII, 211 p.

Dieselbe. Dritte Abtheilung. Specialflora von Magdeburg. Berlin. A. Hirschwald. 1859. 8⁰. VIII, 143 p.

Überblick über die Litteraturgeschichte der märkischen Flora bis 1851. — Verh. bot. Ver. Brandenburg I (1859) p. VII—VIII.

Die wichtigeren im Jahre 1859 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in der Flora des Vereinsgebietes. — l. c. p. 1—26.

Pflanzengeographische Studien über die Flora der Mark Brandenburg. II. Über die dem Alluvium, Diluvium (und den älteren Bildungen) eigentümlichen Gefäßpflanzen. — l. c. p. 27—41.

Über die Standorte und die Formen der Corona staminea von *Vincetoxicum album* (Mill.) Aschers. — l. c. p. 51—52.

Über Formen von *Equisetum palustre* L. — l. c. p. 71—72.

Über das Wort „Hülle" für *Carex*-Polster. — l. c. p. 84.

Thalictrum medium Jacq. — l. c. p. 98—99.

Die Salzstellen der Mark Brandenburg in ihrer Flora nachgewiesen. — Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XI (1859) p. 90—100, Taf. III.

Zur Synonymie einiger Caryophyllinen. — Bot. Ztg. XVII (1859) p. 291—294.

1860.

Übersetzung von: Engelmann, G., Generis Cuscutae species secundum ordinem systematicum dispositae etc. Berolini, G. Bosselmann 1860. 8⁰ VIII, 87 p.

Einige Ortsnamen in Norddeutschland, besonders in der Provinz Brandenburg, die von Pflanzennamen abgeleitet sind. — Bonplandia VII (1860) p. 10—12.

Pflanzen auf Kopfweiden. — l. c. p. 161.

Die zweite Versammlung des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg. Ueber das Blühen der *Paulownia tomentosa* bei Berlin. — l. c. p. 215—217.

Zur Flora der Oberlausitz. — l. c. p. 290—291.

Nachtrag zur Flora von Labrador. — Flora XLIII (1860) p. 369—370.

Bemerkungen über die officinellen *Cnicus*-Arten. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 17. Januar 1860.

Verwilderte Pflanzen meist aus der Gegend von Erfurt. — l. c. 21. Februar 1860.

Über *Cnicus Kotschyi* Schultz Bip. — l. c.

Über *Barbarea praecox, B. intermedia* Boreau und *B. patula* Fr. — l. c. 20. März 1860.

Über Früchte von *Medicago* aus Verviers. — l. c.

Über die Übereinstimmung der Lausitzer Flora mit der des nordwestlichen Deutschlands. — l. c. 20. November 1860.

Über die bekannten Salzstellen der Mark Brandenburg. — l. c. 18. December 1860.

Bericht über die zweite Versammlung des Vereins in Potsdam am 29. Mai 1860. — Verh. bot. Ver. Brandenburg II (1860) p. V—XII.

Vorlage seltener Pflanzen der Potsdamer Gegend, sowie von *Hierochloe australis* (Schrad.) R. et Sch. von der Insel Wollin. — l. c. p. XI (vergl. die Berichtigung l. c. III, IV p. 188.)

Rudbeckia hirta. — l. c. p. 115.

Die zweifelhaften Gefäßpflanzen des Vereinsgebietes. — l. c. p. 124—141.

Die wichtigeren im Jahre 1860 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in der Flora des Vereinsgebiets. — l. c. p. 159—195.

Nachruf an J. F. Ruthe. — l. c. p. 211—216.

Besprechung von: Lasch, W. und Baenitz, C., Herbarium märkischer Pflanzen 4.—7. Lieferung. — l. c. p. 221—223.

Mit **Müller, Herm.** und **Beckhaus, Konr.**, Nachträge und Bemerkungen zu Karsch's Phanerogamenflora der Provinz Westfalen. — Verh. naturh. Ver. preuss. Rheinl. u. Westfalen XVII (1860) p. 179—196.

Beitrag zur Flora Westphalens. — l. c. p. 197—198.

Zur Synonymie einiger Caryophyllinen. — Bot. Zeitg. XVIII (1860) p. 25.

Noch einmal *Artemisia austriaca* Jacq. — l. c. p. 73—74.

1861.

Einige Ortsnamen im Grossherzogthum Posen (und Westpreussen), die von Pflanzennamen abgeleitet sind, mitgetheilt von G. Ritschl und Bergmann. — Bonplandia IX (1861) p. 35—37.

Die dritte Versammlung des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg in Nauen. — l. c. p. 244—245.

Über *Utricularia spectabilis* Madauss. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 18. Juni 1861.

Epilobium obscurum (Schreb.) Rchb. und *Geranium silvaticum* L. bei Straußberg. — l. c.

Über einen Bastard von *Scirpus silvaticus* L. und *Sc. radicans* Schk. — l. c. 16. Juli 1861.

Über die Synonymie von *Plagianthus discolor* (W. Hook.) Aschs. — l. c. 17. December 1861.

Besprechung von: Baenitz, C., Flora der östlichen Niederlausitz etc. Görlitz, E. Remer 1861. — Bot. Zeitg. XIX (1861) p. 197—198.

1862.

Cnicus pseudobenedictus hort. Dorp. — Index sem. Horti bot. Berol. 1861 Berol. 1862 App. p. 5—6.

Mit **Braun, A.,** *Pratia angulata* J. D. Hook., *Dunalia brachystemon* A. Braun et Bouché. — l. c. p. 6.

Plagianthus discolor (W. Hook.) Aschs. — l. c. p. 10—11.

Über *Hieracium cymosum* L. und *Androsaces septentrionale* L. in der Brandenburgischen Flora und *Libanotis montana* All. bei Frankfurt a/O. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 17. Juni 1862.

Über die *Pinguicula*-Arten der Abtheilung *Orcheosanthus* DC. fil. — l. c. 15. Juli 1862.

Monströse Blüthen von *Melilotus dentatus* (W.K.) Pers. — l. c. 12. August 1862.

Vorlage von *Fagus silvatica* L. vom Rothen Berg in Mähren. — l. c.

Bericht über die dritte Versammlung des Vereins in Nauen am 21. Mai 1861. — Verh. bot. Ver. Brandenburg III/IV (1861—62) p. V—XII.

Bemerkungen über die Nomenclatur-Frage. — l. c. p. X—XI.

Bericht über die vierte Versammlung des Vereins in Frankfurt a/O. am 10. Juni und den Besuch im Hause Tornow am 11. Juni 1862. — l. c. p. XIII—XXIV.

Anfrage und Bitte (über das Vorkommen der Geschlechter von *Stratiotes*) l. c. p. III. IV.

Bemerkungen über die Verbreitung mehrerer Pflanzen, welche in unserem Florengebiete ihre Vegetationslinie erreichen. — l. c. p. XIX—XXI.

Über *Utricularia spectabilis* Madauss und *macroptera* G. Brückn. — l. c. p. 7—12.

Senecio vernalis W.K., ein freiwilliger Einwanderer in die deutsche Flora. — l. c. p. 150—155.

Zusatz zu Seehaus' Beiträgen zur Flora von Pommern. — l. c. p. 187—189.

Die wichtigeren bis zum Juni 1862 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in der Flora des Vereinsgebiets. — l. c. p. 244—282.

Nachruf an H. Hertzsch. — l. c. p. 372—376.

Besprechung von: Lasch, W. und Baenitz, C., Herbarium märkischer Pflanzen. 10. Lieferung. — l. c. p. 382.

Besprechung von: Baenitz, C., Flora der östlichen Niederlausitz. 1861. — l. c. p. 384—385.

Besprechung von: Schramm, Nachtrag zur Flora von Brandenburg und Umgegend. — l. c. p. 385—386.

1863.

Vorlage von *Glyceria remota* (Fr.) Nyl. von Obernigk bei Breslau. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin (Febr.) 1863 p. 4 (vergl. die Berichtigung 1867 p. 6).

Nachruf an O. Engel. — Verh. bot. Ver. Brandenburg V (1863) p. XXXVI bis XXXVIII.

Anmerkungen und Zusatz zu dem Aufsatze von Wellmann, über die Orchideen der Insel Rügen. — l. c. p. 160—162.

Eine botanische Excursion unter dem 39° N. Br. — l. c. p. 187—214.

Über einige *Fumaria*-Arten. — l. c. p. 214—224.

Mit **Ilse, H.**, *Carex leporina* × *remota* Ilse, ein neuer *Carex*-Bastard der deutschen Flora. — l. c. p. 224—228.

Zusatz zu der Mittheilung von H. Ilse über *Gagea saxatilis* bei Oderberg. — l. c. p. 229.

Senecio vernalis W.K. schon vor 1840 in der Provinz Brandenburg beobachtet? — l. c. p. 239.

Potamogeton rutilus Wolfg. im Gebiete wiedergefunden. — l. c. p. 239—240.

Besprechung von: Baenitz, C., Nord- und Mitteldeutschlands Gramineen. Lieferung 3—4. — l. c. p. 243—244.

Besprechung von: Baenitz, C., Nord- und Mitteldeutschlands Juncaceen und Cyperaceen. Lieferung 1. — l. c.

Besprechung von: Baenitz, C., Herbarium norddeutscher Pflanzen. Lieferung 4, 6—7. — l. c.

Besprechung von: Ascherson, P., Flora der Provinz Brandenburg etc. — l. c. p. 244—246.

Besprechung von: Jahn, C. L., Die Holzgewächse des Friedrichshains bei Berlin. — l. c. p. 246—247.

Besprechung von: Liebe, Dr., Über die geographische Verbreitung der Schmarotzerpflanzen. I. Abth. Loranthaceae, Cuscuta, Cassytha, Rhinantheae. — Bot. Zeitg. XXI (1863) p. 38—39.

Welche Namen kommen nach dem Prioritätsgesetze der *Funkia subcordata* Spr. und *ovata* (Spr. erw.) R. et Sch. zu? — l. c. p. 52—53.

1864.

Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Zum Gebrauche in Schulen und auf Excursionen bearbeitet. Erste Abtheilung. Berlin. A. Hirschwald. 1864. 8°. XXII, 146, 1034 p. (nebst Titelausgabe der zweiten und dritten Abtheilung).

Sopra una specie di crociferae nuova per la flora italiana *Capsella rubella*. — Atti soc. Ital. sc. nat. VI (1864) p. 238—240.

Sur deux espèces de *Festuca* L. emend. (*Scleropoa* Griseb.) et sur une nouvelle station du *Cytinus Hypocistis* L. var. *kermesina* Guss. — Bull. soc. bot. France XI (1864) p. 329—332.

Über den Botaniker Rebentisch. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin (Febr.) 1864 p. 3.

Zwei für Deutschland neue *Carex*-Arten. — l. c. p. 6.

Über *Chaerophyllum nitidum* Wahlenb. — l. c. (Okt.) 1864 p. 15.

Über *Soria syriaca* (L.) Desv. und *Bromus unioloides* (W.) H.B.K. bei Neustadt-Eberswalde. — l. c. (Nov.) 1864 p. 17.

Bericht über die sechste Versammlung des Vereins in Wittenberg am 17. Mai 1864. — Verh. bot. Ver. Brandenburg VI (1864) p. V—XIX.

Zur Geschichte der Botanik in Wittenberg. — l. c. p. VI—VII.

Über die Vegetation der Elb- und Oderniederung. — l. c. p. XII—XVII.

Bitte [Beitrag zur Flora des Vereinsgebietes]. — l. c. p. XX.

Über *Valeriana simplicifolia* Kab. — l. c. p. 111—112; Berichtigung p. 192.

Berichtigung über *Polygonum Bellardi*. — l. c. p. 119—120.

Über *Chaerophyllum nitidum* Wahlenb. — l. c. p. 151—189 Taf. I, II; Verbesserungen p. 320—321.

Zusatz über die Synonymie des *Potamogeton mucronatus* Schrad. — l. c. p. 215.

Besprechung von: Wichura, M., Die Bastardbefruchtung im Pflanzenreiche, erläutert an den Bastarden der Weiden. — l. c. p. 307—308.

Besprechung von: Baenitz, C., Nord- und Mitteldeutschlands Juncaceen und Cyperaceen. Lieferung 2. — l. c. p. 310—311.

Besprechung von: Baenitz, C., Nord- und Mitteldeutschlands Gramineen. Lieferung 5. — l. c.

Besprechung von: Mühlefeld, J. Ch., Vorschule der Botanik. — l. c. p. 311 bis 313.

Zusätze zu dem Aufsatze über *Chaerophyllum nitidum* Wahlenb. — l. c. p. 318 bis 319.

Eine für die deutsche Flora neue *Carex*-Art. — Bot. Ztg. XXII (1864) p. 73—74.

Zur Synonymie der aus *Iris* Linné gebildeten Gattungen. — l. c. p. 112—114.

Noch einige Worte über *Festuca loliacea* auct. — l. c. p. 125—127.

Ramischia oder *Pirula?* — l. c. p. 342.

Über die Fruchtbildung von *Oryza clandestina* (Web.) R.Br. — l. c. p. 350—351.

1865.

Una nuova *Orchis* ibrida della flora italiana, *O. Bornemanni*. — Atti soc. Ital. sc. nat. VIII (1865) p. 182—185.

Linaria Kocianovichii n. *(L. genistaefolia × vulgaris)*. — Napi Közlöny. A Magyar orvosok és természetvizsgálók Pozsonban tartott XI nagygyülésenek 1865 (Tagebl. d. Vers. ungar. Ärzte u. Naturforscher Pressburg 1865).

Über drei Bastardpflanzen der Alpen, *Pedicularis Vulpii* Solms, *Gymnadenia Strampffi* Aschs. und *Verbascum montanum × Lychnitis* — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin (April) 1865 p. 8.

Über *Halostachys perfoliata* nach Dr. Schweinfurth's Exemplaren. — l. c.

Über *Calandrinia pilosiuscula* aus Chile als neuer Einwanderer in die deutsche Flora. — l. c. (Juli) 1865 p. 15.

Über drei neue Bastarde der Gattung *Linaria.* — l. c. (Dec.) 1865 p. 21.

Bericht über die siebente Versammlung des Vereins in Dessau am 6. Juni 1865. — Verh. bot. Ver. Brandenburg VII (1865) p. V—XIX.

Nachruf an M. Wichura. — l. c. p. XIX—XXII.

Mit **Engler, A., Kuhn, M.** und **Reimann, C.,** Eine Karpathenreise. — l. c. p. 106—136, 146—151, 161—173.

Einige Beobachtungen in der Halle'schen Flora. — l. c. p. 174—181.

Besprechung von: Crépin, F., Notes sur quelques plantes rares ou critiques de la Belgique. — l. c. p. 220.

Besprechung von: Lackowitz, A. W., Ascherson's Flora der Provinz Brandenburg, im Auszuge bearbeitet. — l. c.

Besprechung von: Eichler, A. W., Über den Blüthenbau der Fumariaceen, Cruciferen und einiger Capparidaceen. — l. c. p. 220—221.

Besprechung von: Klatt, W., Flora des Herzogthums Lauenburg. — l. c. p. 221.

Besprechung von: Liebe, Th., Grundriß der speciellen Botanik für den Unterricht an höheren Lehranstalten. — l. c. p. 221—222.

Besprechung von: Lantzius-Beninga, S., Die unterscheidenden Merkmale der deutschen Pflanzenfamilien und Geschlechter. — l. c. p. 222—223.

Besprechung von: Milde, J., Die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz. — l. c. p. 223.

Besprechung von: Ratzeburg, J. T. C, Die Waldverderbnis oder der dauernde Schade, welcher durch Insektenfraß, Schälen, Schlagen und Verbeißen an lebenden Waldbäumen entsteht. — l. c.

Besprechung von: Sarkander, J., Naturgeschichtliches Tagebuch aus Fürstenberg. — l. c. p. 223—224.

Ein *Orchis*-Bastard. — Österr. bot. Zeitschr. XV (1865) p. 69—71.

Beschreibung eines *Gymnadenia*-Bastardes nebst Bemerkung über *Orchis Nicodemi.* — l. c. p. 176—180.

Correspondenz ddto Berlin 3. Mai 1865. — l. c. p. 199—200.

Mit **Engler, A.,** Beiträge zur Flora Westgaliziens und der Central-Carpathen. — l. c. p. 273—285.

Correspondenz ddto Berlin 21. October 1865. — l. c. p. 361—362.

Noch einmal *Ramischia.* — Bot. Zeitg. XXIII (1865) p. 82.

Ramischia. — l. c. p. 200.

Besprechung von: Neilreich, A., Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen etc. Wien 1866. — l. c. p. 364—368.

1866.

Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg. Im Auszuge bearbeitet unter Mitwirkung des Verfassers von **W. Lackowitz.** Berlin, A. Hirschwald 1866. 8° X, 518 p.

Über die Gattung *Anticharis* Endl. — Monatsber. preuss. Akad. Wiss. 1866 p. 876—884.

Über *Ambrosia maritima* L. und *Linaria juncea* (L.) Desf. als neue Einwanderer in die deutsche Flora. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin (März) 1866 p. 10.

Vorlage von *Senecio vernalis* W.K., *Linnaea* und *Vaccinium Vitis idaea* mit 6' weit ausgegrabenem Rhizom. — l. c. (Mai) p. 16.

Über *Anticharis* Endl. und *Doratanthera* Benth. als gleich der Gattung *Distemon* Hemp. et Ehrenb. — l. c. (Dec.) p. 27.

Über einen vom Candid. Hülsen gesammelten Bastard von *Ornithopus compressus* L. und *O. sativus* Brot. und andere Fremdlinge. — l. c.

Bericht über die achte Versammlung des Vereins in Küstrin am 22. Mai 1866. — Verh. bot. Ver. Brandenburg VIII (1866) p. V—XVII.

Über mehrere kürzlich für Nord- und Mitteldeutschland neu entdeckte Pflanzenarten. — l. c. p. IX—XV; Berichtigung p. XX.

Nachruf an G. Ritschl. — l. c. p. XVIII—XXII.

Die wichtigeren von 1862 bis August 1866 entdeckten und bekannt gewordenen Fundorte in der Flora des Vereinsgebietes. Erstes Verzeichnis. — l. c. p. 105—177.

Noch einige Nachträge zu *Chaerophyllum nitidum* Wahlenb. — l. c. p. 181—184.

Bitte [Meeresphanerogamen betreffend]. — l. c. p. 184.

Néhány magyar növényröl. — A magyar orvosok és természetvizsgálók 1865. Pozsonban tartott XI nagygyülésének történeti vázlatai és munkálatai. Verh. Ungar. Naturf. Ges. 1865. Pozsony 1866 p. 272—278.

Über die geographische Verbreitung von *Carex Buekii* Wimm. — Österr. bot. Zeitschr. XVI (1866) p. 105—109.

Correspondenz aus Berlin ddto 16. Mai 1866. — l. c. p. 191—192.

Correspondenz aus Berlin ddto 8. September 1866. — l. c. p. 331—332.

1867.

Beiträge zu **G. Schweinfurth,** Beitrag zur Flora Aethiopiens. I. Abtheilung. Berlin, G. Reimer 1867. 4° XII, 311 p. 4 Taf.

Riflessioni intorno ad alcune piante della flora italiana. — Atti soc. Ital. sc. nat. X (1867) p. 262—271.

Über die von Ehrenberg und Hemprich gesammelten phanerogamen See-Pflanzen des Rothen Meeres. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin (Jan.) 1867 p. 2—4.

Über die Frucht der *Posidonia australis* Hook. f. und über *Cymodocea aequorea* Kön. des Mittelmeeres. — l. c. (Febr.) p. 6.

Glyceria nemoralis Uechtr. et Koern. und *Gl. remota* (Fors.) Fr. als deutsche Pflanzen. — l. c.

Zostera Muelleri Irmisch und *Z. tasmanica* G. v. Martens, neue Arten aus Südaustralien. — l. c. (April) p. 15.

Über *Pinus leucodermis* Antoine, *Cymodocea aequorea* Kön. und *Ruppia maritima* L. aus den Bocche di Cattaro. — l. c. (Juli) p. 21—22.

Über *Carex umbrosa* Host bei Bartensleben und *Equisetum variegatum* Schl. bei Potsdam als neue Arten für die Mark. — l. c. (Oktob.) p. 27.

Über *Pilostyles Haussknechtii* Boiss., eine Rafflesiacee auf *Astragalus* in Kleinasien. — l. c.

Über *Potentilla stenantha* Lehm. aus Bosnien und *Lachnagrostis phleoides* Nees aus Chile, zwei der Gattung nach verkannte, längst bekannt gewesene Arten. — l. c.

Bemerkungen über einige Pflanzen des Kitaibelischen Herbariums. — Verh. Zool. bot. Ges. Wien XVII (1867) Abh. p. 565—590.

Eine botanische Excursion in Süddalmatien. — Verh. bot. Ver. Brandenburg IX (1867) p. XII—XVIII.

Neue Entdeckungen in der Flora des Vereinsgebietes. — l. c. p. XVIII—XIX.

Besprechung von: Milde, J., Filices Europae et Atlantidis, Asiae minoris et Sibiriae. l. c. p. XIX—XX.

Nachruf an W. Rother. — l. c. p. XXX—XXXIII.

Mit **Tommasini, M. v.,** *Helosciadium leptophyllum* DC. (*Cyclospermum Ammi* Lag.) in Norddeutschland gefunden. — l. c. p. 135—137.

Besprechung von: Baenitz, C., Nord- und Mitteldeutschlands Juncaceen und Cyperaceen. Lieferung 3. — l. c. p. 147—148.

Berichtigung [zu *Chaerophyllum nitidum* Wahlenb.]. — l. c. p. 150.

Correspondenz aus Berlin ddto 6. December 1866. — Österr. bot. Zeitschr. XVII (1867) p. 26—27.

Correspondenz aus Berlin ddto 6. Februar 1867. — l. c. p. 83—84.

Correspondenz aus Berlin ddto 16. Juli 1867. — l. c. p. 262—264.

Besprechung von: Caruel, T., I generi delle Ciperoidee Europee etc. Firenze 1866. 4°. — Bot. Zeitg. XXV (1867) p. 37—38.

Besprechung von: Crépin, Fr., Manuel de la Flore de Belgique. 2. édition. Bruxelles, G. Mayolez 1866. 8°. — l. c. p. 60—62.

Besprechung von: Caruel, T., Di alcuni cambiamenti avvenuti nella flora della Toscana in questi ultimi tre secoli. — l. c. p. 198—200.

Besprechung von: Schweinfurth, G., Beitrag zur Flora Aethiopiens. 1. Abth. Berlin, G. Reimer 1867. — l. c. p. 316—318.

1868.

Ornithogalum Boucheanum (Kth.) Aschs. — Index sem. horti bot. berol. 1867 Berol. 1868 App. p. 4—5.

Centipeda minima (L.) A.Br. et Aschs., *C. Cunninghami* (D.C.) A.Br. et Aschs. — l. c. p. 5—6.

Elssholzia Patrinii (Lepech.) Garcke var. *Abyssinica* A.Br. et Aschs., *Calamintha umbrosa* (M.B.) Benth. — l. c. p. 6.

Pinguicula Moranensis H.B.K. — l. c. p. 7—8.

Luteola tinctoria Webb var.? *australis* Webb forma *dimerocarpa* Aschs. — l. c. p. 9.

Vorarbeiten zu einer Übersicht der phanerogamen Meeresgewächse. — Linnaea XXXV (1867—68) p. 152—208; Verbess. p. 627—628.

Über die von Dr. Engelmann erhaltenen Meeres-Phanerogamen der Insel Cuba und über von Dr. Klunzinger neuerlich gesammelte Meeres-Phanerogamen vom Rothen Meer. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin (Juni) 1868 p. 18—19.

Identität von *Potentilla stenantha* mit *Aremonia agrimonioides*. — l. c. (Okt.) 1868 p. 23.

Über Sammlungen aus der Flora Bosniens von Consul Blau. — l. c.

Neue Pflanzen von dem Kilimandjaro. — l. c. p. 23—24.

Männliche Blüten von *Halodule Wrightii* Aschers. und *Cymodocea manatorum* Aschers. — l. c. p. 24.

Über einige von Dr. Zenker bei Aden gesammelte Pflanzen. — l. c. (Nov.) 1868 p. 29.

Scolopendrium vulgare Sm. in der Mark gefunden. — Verh. bot. Ver. Brandenburg X (1868) p. IV.

Bericht über die zehnte Versammlung des Vereins in Sommerfeld am 2. Juni 1868. — l. c. p. V—X.

Nachträgliches zu *Bidens radiatus* Thuill. und *Galium silvaticum* v. *intermedium*. — l. c. p. XI—XIII.

Eine räthselhafte Pflanzenansiedlung. — l. c. p. 132—135.

Anzeige von Schultz, A., Flora istriaca exsiccata. — l. c. p. 135—139.

Der Berg Orjen an den Bocche di Cattaro. — Zeitschr. Ges. f. Erdkunde in Berlin III (1868) p. 319—326.

Besprechung von: Boissier, E., Flora orientalis etc. 1867. — Bot. Ztg. XXVI 1868 Sp. 223—232.

Besprechung von: Baenitz, C., Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Nord- und Mitteldeutschlands. Lief. 1 u. 2. 1868. — l. c. Sp. 239—240.

Besprechung von: Heber Drury, Handbook of the Indian Flora etc. 1862, 1864. — l. c. Sp. 250—256.

Besprechung von: Atti della società italiana di scienze naturali Vol. VIII 1865, 1866. — l. c. Sp. 267—272.

Besprechung von: Neilreich, A., Nachträge zur Flora von Niederösterreich 1866 und Diagnosen der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen etc. 1867. — l. c. Sp. 281—286.

Besprechung von: Commentario della fauna, flora e gea del Veneto e del Trentino 1867. — l. c. Sp. 329—332.

Die Nomenclaturfrage auf dem Pariser botanischen Congreß. — l. c. Sp. 337—345, 353—359.

Besprechung von: Mémoires de l'académie impériale des sciences St. Pétersbourg VII Ser. Tome X—XI. — l. c. Sp. 365—367.

Besprechung von: Schriften der kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg VII Jg. 1866. — l. c. Sp. 378—379.

Besprechung von: 19. Bericht des naturhistorischen Vereins zu Augsburg 1867. — l. c. Sp. 398.

Besprechung von: Mémoires de la société impériale des sciences naturelles de Cherbourg Tome XII 1868. — l. c. Sp. 399—400.

Besprechung von: Christ, H., Über die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette 1866. — l. c. Sp. 507—509, 520—528, 537—541.

Besprechung von: Index seminum in horto botanico Berolinensi anno 1867 collectorum. Nebst Appendix I—III. — l. c. Sp. 556—558.

Besprechung von: Lotos 16. Jahrg., 17. Jahrg. — l. c. Sp. 567—571.

Besprechung von: Walpers, Annales botanices systematicae Tomus VII 1868. — l. c. Sp. 571—573, XXVII (1869) Sp. 46.

Besprechung von: Schweinfurth, G., Pflanzengeographische Skizze des gesammten Nil-Gebietes und der Uferländer des Rothen Meeres. — l. c. Sp. 600—603, 617—621, 631—635, 651—654.

Anmerkungen zu Schweinfurth, G., Vegetationsskizzen aus dem südnubischen Küstengebirge. Aus Briefen desselben an Prof. A. Braun und Dr. P. Ascherson, Singat 19. u. 21. September 1868. — l. c. Sp. 856, 859 (No. 50!).

Besprechung von: Duveyrier, Henri, Exploration du Sahara. Les Touareg du Nord. Paris. 1864. — l. c. Sp. 865—867.

Besprechung von: Neilreich, A., Die Vegetationsverhältnisse von Croatien. Wien 1868. — l. c. Sp. 867—870.

1869.

Mit **A. Braun**, *Trifolium Humboldtianum* A.Br., Aschs. et Behé. — Index sem. horti bot. Berol. 1868 Berol. 1869 p. 24.

Über *Myriophyllum alterniflorum* aus der Provinz Brandenburg. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin (Jan.) 1869 p. 1.

Über Dr. Schweinfurth's Aufenthalt in Chartum. — l. c.

Das Einbohren der Samen von *Stupa*- und *Aristida*-Arten in die Erde. — l. c. (Febr.) 1869 p. 3.

Über die Identität der *Zostera nodosa* Ucria mit *Cymodocea aequorea* Kön. und deren richtigen Namen *Cymodocea nodosa* Aschers. — l. c. p. 3—4.

Über *Halophila* und *Diplanthera* Du Petit Thouars nach Exemplaren des Pariser. Museums. — l. c. p. 4.

Über die Schätze der Dr. Schimper'schen Schenkung an abyssinischen Pflanzen, Holzarten und Sämereien. — l. c. (April) 1869 p. 11.

Über Dr. Schweinfurth's Naturalien-Sendung seiner Reise von Alexandrien bis Chartum und deren vielseitig reiche Formen. — l. c. p. 11—12.

Vorlage der Frucht von *Amphibolis zosterifolia* Müll. aus Neu-Holland = *Posidonia australis* Hook. fil. — l. c. (Nov.) 1869 p. 36.

Über Dimorphie der Blüthenstände von *Diplachne serotina* (L.) Lk. — l. c. (Dec.) 1869 p. 39.

Über Dr. Schweinfurth's neueste Sendungen aus dem oberen Sudan. — l. c.

Botanische Bemerkungen zu den Sitzungsberichten der Gesellschaft Isis. — Sitzungsbericht naturwiss. Ges. Isis Dresden 1869 p. 214.

Bericht über die elfte Versammlung des Vereins in Berlin am 17.—19. Mai 1869. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XI (1869) p. V—XV.

Besprechung von: Schultz, A., Flora istriaca exsiccata. — Österr. bot. Zeitschr. XIX (1869) p. 51—53.

Beitrag zur Flora Dalmatiens. — l. c. p. 65—71.

Bemerkungen über einige von Thomas Pichler 1858 in Dalmatien gesammelte Pflanzen. — l. c. p. 172—175.

Ein Ausflug ins nördliche Böhmen. — l. c. p. 293—298.

Besprechung von: Oliver, D., Flora of Tropical Africa. London 1868. 8°. — Bot. Zeitg. XXVII (1869) Sp. 62—68.

Über die Formen von *Papaver alpinum* L. — l. c. Sp. 121—129.

Besprechung von: Buchenau, Fr., Index criticus Butomacearum etc. Bremen 1868. — l. c. Sp. 147—148.

Besprechung von: Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. I. Jg. 1868. — l. c. Sp. 148—149.

Besprechung von: Baenitz, C., Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Nord- und Mitteldeutschlands. Liefg. 3—5. — l. c. Sp. 151—152.

Besprechung von: Schweinfurth, G., Novae species aethiopicae. Wien 1868. — l. c. Sp. 166—168.

Besprechung von: Schweinfurth, G., Reliquiae Kotschyanae etc. Berlin 1868. 4°. — l. c. Sp. 177—180.

Besprechung von: Commentario della fauna, flora e gea del Veneto e del Trentino. No. 3, 4 1868. — l. c. Sp. 275—277.

Besprechung von: Cesati, V., Passerini, G., e Gibelli, E. G., Compendio della flora italiana etc. 1868. — l. c. Sp. 314—317.

Besprechung von: Lotos 1868. — l. c. Sp. 347—348.

Besprechung von: Koch, K., Dendrologie. Erlangen 1869. 8°. — l. c. Sp. 362 bis 368.

Besprechung von: Schultz, Arth., Flora istriaca exsiccata. — l. c. Sp. 398—400.

Besprechung von: Nuovo Giornale botanico Italiano. I No. 1—2, 1869. — l. c. Sp. 481—486.

Besprechung von: Asa Gray, Botanical Contributions. VII (1867). 8°. — l. c. Sp. 516—517.

Besprechung von: Oersted, A. S., Remarques pour servir à l'interprétation de la plante célèbre mais aujourd'hui disparue, qui était connue dans l'antiquité sous le nom de Silphium. 1869. — l. c. Sp. 531—532.

Besprechung von: 13. Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Gießen 1869. 8°. — l. c. Sp. 532—534.

Besprechung von: Von der Decken, C. C., Reisen in Ostafrika in den Jahren 1859—1865. I. Bd. Leipzig und Heidelberg 1869. 8°. — l. c. Sp. 566—567.

Besprechung von: Seubert, M., Excursionsflora für Mittel- und Norddeutschland. Ravensburg, Ulmer 1869. — l. c. Sp. 593—596.

Besprechung von: Buchenau, Fr., Übersicht der in den Jahren 1855—57 in Hochasien von den Brüdern Schlagintweit gesammelten Butomaceen, Alismaceen, Juncaginaceen und Juncaceen. — l. c. Sp. 596—597.

Besprechung von: Commentario della fauna, flora e gea del Veneto e del Trentino. Appendice 1869. — l. c. Sp. 629—630.

Besprechung von: Neilreich, A., Zweiter Nachtrag zur Flora von Nieder-österreich. Wien 1869 und Über Schott's Analecta botanica. 1868. — l. c. Sp. 649—652.

Besprechung von: Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. VIII 1867. — l. c. Sp. 652.

Besprechung von: Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. VI 1867. — l. c. Sp. 670.

Besprechung von: Buchenau, F., Über die Richtung der Samenknospen bei den Alismaceen. — l. c. Sp. 687—688.

Besprechung von: Abhandlungen, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen. II 1. Heft 1869. — l. c. Sp. 706—707.

Besprechung von: Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. 1867, 1868. — l. c. Sp. 794—798, 813—816.

Besprechung von: Baenitz, Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Nord- und Mitteldeutschlands. 6. Liefg. 1869. — l. c. Sp. 829—830.

Die älteste Autoritätsbezeichnung botanischer Speciesnamen. — l. c. Sp. 870—871.

Besprechung von: Cesati, N., Passerini, G., e Gibelli, E. G., Compendio della flora italiana. fasc. 2—4. 1868/69. — l. c. Sp. 871—874.

1870.

Plantarum phanerogamarum marinarum Italiae conspectus. — Nuovo Giorn. bot. Ital. II (1870) p. 180—186.

Ueber Standorte der *Pilularia*. — 47. Jahresber. d. Schles. Ges. für vaterl. Cultur (1869) p. 89—91.

Hieracium Garckeanum Aschs. — Ind. sem. horti bot. Berol. 1869 (1870) p. 24.

Ueber *Bidens radiatus* Thuill. — Isis 1870 (1871) p. 224—225.

Über einen mutmaßlichen Bastard von *Hieracium praealtum* und *H. tridentatum*. Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1870 p. 13—14.

Über Schweinfurth's botanische Schilderung der Njam-Njam und Mombuttu-Länder, besonders über ein neues *Platycerium* auf Bäumen. — l. c. p. 17—18.

Über wilde Exemplare des *Anacyclus Pseudopyrethrum* Aschs. im Herbarium des Pariser Jardin des plantes. — l. c. p. 21.

Über *Veronica ceratocarpa* C. A. Mey. — l. c. p. 21—22.

Über *Botrychium lanceolatum* Gmel. — l. c. p. 22.

Über Dr. Schweinfurth's durch Djaffer Pascha beförderte reiche botanische Sammlung aus dem Sudan und deren Ankunft. — l. c. p. 32—33.

Mit **P. Magnus**, Über die Phanerogamen des Rothen Meeres, besonders *Thalassia Hemprichii* Aschers., *Cymodocea rotundata* Aschers. et Schweinf. und *Cymodocea serrulata* Aschers. et Magn. — l. c. p. 83—85.

Bericht über die zwölfte Jahresversammlung des Vereins in Berlin am 6.—8. Juni 1870. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XII (1870) p. IX—XV.

Vorlage von *Senecio vernalis* W. K. mit weißlichen Strahlblumen. — l. c. p. XIII—XIV.

Vorlage von *Dentaria enneaphyllos* L. mit entfernt stehenden Laubblättern. — l. c. p. XIV.

Botanische Wahrnehmungen in Paris im April und Mai 1870. — l. c. p. 125—150.

Über die Einführung des Buchweizens in Europa. — Zeitschr. f. Ethnol. II (1870) p. 477.

Bericht über die in den letzten Jahren (1865—1870) angestellten Forschungen und bekannt gewordenen Ergebnisse botanischer Reisenden. — Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin V (1870) p. 546—577.

Über *Fumaria Petteri* Reichb. — Österr. bot. Zeitschr. XX (1870) p. 38—40.

Besprechung von: Solms-Laubach, Hermann Graf zu, Die Familie der Lennoaceen. — Bot. Zeitg. XXVIII (1870) Sp. 8—11.

Neuere Nachrichten über *Bidens radiatus* Thuill. — l. c. Sp. 97—104, 113—123.

Besprechung von: Čelakovský, L., Prodromus der Flora von Böhmen. I 1867. — l. c. Sp. 136—142.

Besprechung von: Parlatore, F., Flora italiana etc. IV (1868—69). — l. c. Sp. 201—205.

Besprechung von: Crépin, Fr., Primitiae Monographiae Rosarum. — l. c. Sp. 321—323.

Besprechung von: Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden 1867—1869. — l. c. Sp. 337—340.

Besprechung von: Index seminum horti botanici Berolinensis 1868 et 1869. — l. c. Sp. 357—358.

Besprechung von: Memorie del Regio Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. XIV 1870. — l. c. Sp. 407.

Besprechung von: Pasquale, Gius. Ant., Flora Vesuviana etc. 1868. — l. c. Sp. 418—419.

Besprechung von: Lotos. 1869. — l. c. Sp. 419—421.

Besprechung von: Willkomm, M. et Lange, Joan., Prodromus florae Hispanicae etc. II pars 3. — l. c. Sp. 485—486.

Besprechung von: Mémoires de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. 7 série XIII (1868—69). — l. c. Sp. 517—519.

Besprechung von: Hisinger, Ed., Några ord om de i Skandinavien förekommande formerna af Granen. — l. c. Sp. 610—611.

Besprechung von: Kirschleger, Fr., Flore Vogeso-Rhénane etc. 1870. — l. c. Sp. 611—613.

Besprechung von: Neilreich, A., Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen, Nachträge. — l. c. Sp. 691—696.

Besprechung von: Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. 1869. — l. c. Sp. 707—710.

Mit **Magnus, P.,** Bemerkungen über die Arten der Gattung *Circaea* Tourn. — l. c. Sp. 745—752, 761—771, 777—787.

Nachruf an Friedrich Reinhardt. — l. c. Sp. 776.

Nachruf an Fräulein Elise Braig. — l. c. Sp. 792.

1871.

Plantae phanerogamae marinae, quas Eduardus Beccari in Archipelago Indico, annis 1866 et 1867 et in Mari Rubro anno 1870 collegit, enumeratae. — Nuovo Giorn. bot. Ital. III (1871) p. 299—302.

Die geographische Verbreitung der Seegräser. — Petermanns Geogr. Mittheil. XVII (1871) p. 241—248; Taf.

Über *Zostera nana* Roth. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1871 p. 2.

Über Schweinfurth's eingetroffene reiche Sendung aus dem Njam-Njam- und Mombuttu-Land mit wichtigen Sämereien. — l. c. p. 38—39.

Über afrikanische, lebend angelangte *Cactus*-ähnliche Euphorbien und Cycadeen von G. Schweinfurth. — l. c. p. 99.

Anfrage, das Vorkommen der Mistel (*Viscum album* L.) auf Eichen betreffend. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XIII (1871) p. 47—51.

Besprechung von: Čelakovský, L., Květena okolí Pražského. 1870. — Bot. Ztg. XXIX (1871) Sp. 30—32, 41—44.

Besprechung von: Teichert, J., Flora von Freienwalde an der Oder 1870. — l. c. Sp. 59—64.

Besprechung von: Nuovo Giornale botanico Italiano I No. 3, 4. — l. c. Sp. 110 bis 112, 124—126, 139—143, 156—158.

Besprechung von: Baenitz, C., Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Nord- und Mitteldeutschlands. 9. u. 10. Lieferung. 1871. — l. c. Sp. 127 bis 128.

Kleine phytographische Bemerkungen: 1. *Hydrolea graminifolia* A. W. Benn. — l. c. Sp. 154—155.

Kleine phytographische Bemerkungen: 2. *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. flore albo. — l. c. Sp. 155.

Besprechung von: Baenitz, C., Beiträge zur Flora des Königreichs Polen. Königsberg 1871. — l. c. Sp. 182—185.

Besprechung von: Visiani, Rob. de, et Pančić, Jos., Plantae serbicae rariores aut novae. 1870. — l. c. Sp. 293—294, 317—318, 341—342.

Besprechung von: Wünsche, O., Excursionsflora für das Königreich Sachsen etc. Leipzig 1869. 8°. — l. c. Sp. 376—380.

Mit **Magnus, P.,** *Circaea pacifica.* — l. c. Sp. 392—393.

Besprechung von: Bolander, Henry N., A Catalogue of New Plants growing in the Vicinity of San Francisco. — l. c. Sp. 393—394.

Besprechung von: Lotos 1870. — l. c. Sp. 411—413.

Fred. Delpino's Eintheilung der Pflanzen nach dem Mechanismus der dichogamischen Befruchtung und Bemerkungen über die Befruchtungsvorgänge bei Wasserpflanzen. — l. c. Sp. 443—445, 447—459, 463—467.

Nachruf an August Neilreich. — l. c. Sp. 476—478.

Besprechung von: Duval-Jouve, M. J., Description d'un Carex nouveau, *Carex oedipostyla.* — l. c. Sp. 488—492.

Besprechung von: Delpino, F., Sulla dicogamia vegetale e specialmente su quella dei cereali. — l. c. Sp. 537—540.

Über die Bestäubung bei *Juncus bufonius* L. — l. c. Sp. 551—555.

Besprechung von: Pfeiffer, L., Synonymia botanica. Cassel 1870. — l. c. Sp. 586—588.

Besprechung von: Du Cane Godman, Fred., Natural History of the Azores or Western Islands. London 1870. — l. c. Sp. 600—603.

Besprechung von: Erfurth, Ch. B., Flora von Weimar etc. Weimar 1867. — l. c. Sp. 775—778.

Nachruf an J. Th. Chr. Ratzeburg. — l. c. Sp. 795—796.

Besprechung von: Stewart, J. L., Punjab Plants etc. — l. c. Sp. 826—827, 839—840.

1872.

Ascherson (Paul Friedrich August). Autobiographie. — Ratzeburg's Forstwissensch. Schriftsteller-Lexikon. Berlin, 4°, 1872, p. 12—18.

Medicago turbinata (W.) Mor. — Index sem. horti bot. Berol. 1871 Berol. 1872 App. p. 1—2.

Gerbera Kunzeana A.Br. et Aschs. — l. c. p. 3.

Salvia cleistogama De Bary et Paul, *Hordeum murinum* L. var. *chilense* Brongn., *Danthonia semiannularis* (Labill.) R.Br., *Eleusine tristachya* (Lam.) Kth. l. c. p. 3—5.

Über die geographische Verbreitung einiger afrikanischer Pflanzen. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1872 p. 37—38.

Über den Formenwechsel der Blätter von *Populus euphratica* (Gharab der Bibel). — l. c. p. 92—93.

Über *Cotula dichrocephala* aus Abyssinien, bei Guben von Bachmann gefunden. — l. c. p. 104—105.

Über *Glyceria nemoralis* Uechtr. et Kcke. und *Montia lamprosperma* Cham. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XIV (1872) p. VII.

Bemerkung über *Cardamine Opicii* Presl. — l. c. p. 70.

Mit **A. Braun,** Rathschläge für anthropologische Forschungen auf Expeditionen der Marine. G. Botanik. — Zeitschr. f. Ethnol. IV (1872) p. 349—350.

Über einige als Zunder dienende Substanzen. — l. c. Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (55)—(56).

Über Haenke's Forschungsgebiet. — l. c. p. (224).

Bemerkungen über zwei dalmatische *Medicago*-Arten. — Österr. bot. Zeitschr. XXII (1872) p. 141—145.

Correspondenz aus Berlin ddto 12. Juli 1872. — l. c. p. 272.

Correspondenz aus Berlin ddto 11. November 1872. — l. c. p. 406—407.

Besprechung von: Baenitz, C., Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Deutschlands etc. 11. u. 12. Lieferung. — Bot. Ztg. XXX (1872) Sp. 15—16.

Nachruf an Ferdinand Hartmann. — l. c. Sp. 96.

Besprechung von: Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde in Pressburg I (1869—70). — l. c. Sp. 142—143.

Besprechung von: 20. Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. 1869. l. c. p. 240—241.

Kleine phytographische Bemerkungen: 3. *Sciadoseris* Kze. und *Cleistanthium* Kze. — l. c. Sp. 290—293.

Kleine phytographische Bemerkungen: 4. *Salvia cleistogama* De Bary und Paul — l. c. p. 293—294.

Kleine phytographische Bemerkungen: 5. *Montia lamprosperma* Cham. — l. c. p. 294—298.

Besprechung von: Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. XIV. Bd. 1871. — l. c. Sp. 298—299.

Besprechung von: Čelakovský, L., Prodromus der Flora von Böhmen, II. Theil. — l. c. Sp. 475—478, 491—496.

Besprechung von: Schriften der kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg IX—XI (1868—70). — l. c. Sp. 554—558.

Besprechung von: Visiani, R., Florae Dalmaticae Supplementum. Venetiis 1872. — l. c. Sp. 617—622, 632—643.

Kleine phytographische Bemerkungen: 6. *Stachys mollissima* Willd. und *S. decumbens* Willd. — l. c. Sp. 629—632.

Noch einige Beobachtungen über die Bestäubung bei *Juncus bufonius* L. — l. c. Sp. 697—699.

Berichtigung und Zusätze zu den Beobachtungen über die Bestäubung bei *Juncus bufonius* L. — l. c. Sp. 738—739.

Nachruf an Karl Emil Paul. — l. c. Sp. 803.

Besprechung von: Sapiski Noworossiiskago Obtschestwa Estestwoispitatelei. Odessa 1872. — l. c. Sp. 863—864.

Nachruf an Dr. Friedrich Welwitsch. — l. c. Sp. 899—900.

1873.

Über einige *Achillea*-Bastarde. — Festschr. Feier 100jähr. Bestandes Ges. naturf. Fr. Berlin 1873 p. 235—246, 2 Taf. I und II.

Über eine biologische Eigenthümlichkeit der *Cardamine pratensis*. — l. c. p. 247 bis 250, Taf. III.

Note sur l'hétérophyllie du *Populus euphratica* Olivier (Gharab des Livres Saints et des Arabes). [Übersetzung aus Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 19. November 1872]. — Adansonia X (1870—73) p. 348—349.

Atriplex laciniatum L., *Hieracium Garckeanum* Aschs. — Index sem. horti bot. Berol. 1872 Berol. 1873 App. p. 2—3.

Besprechung von: Ulrich, Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen. — Zarncke's Litt. Centralbl. 1873 Sp. 684.

Über die durch die milde Witterung dieses Winters hervorgerufenen abnormen Vegetationserscheinungen. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1873 p. 10—18.

Über J. Fankhauser's Entdeckung des Vorkeims von *Lycopodium annotinum*. — l. c. p. 22—23.

Über Knospenbildung auf den Blättern bei *Cardamine*. — l. c. p. 25—26, 50—51, 53.

Replik auf Herrn Bouché's Vortrag über verspätete und beschleunigte Blüthenentwickelung im verflossenen Winter. — l. c. p. 50.

Über die Schwimmblätter von *Ranunculus sceleratus* L. — l. c. p. 53—54.

Über ein abnormes Exemplar von *Peucedanum Cervaria* Cuss. — l. c. p. 97—98.

Über die deutschen *Atriplex*-Arten. — Tagebl. 46. Versammlung deutsch. Naturf. u. Ärzte in Wiesbaden (1873) p. 133—134.

Über die Schwimmblätter von *Ranunculus sceleratus* L. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XV (1873) p. X—XI.

Über das Auftreten von Knospen an Stelle der abgefallenen Blättchen bei *Cardamine pratensis* L. — l. c. p. XI.

Über *Achillea Dumasiana* Vatke. — l. c.

Vorlage einer Form von *Peucedanum Cervaria* (L.) Cuss. — l. c. p. XXVI.

Über einige eingeschleppte Pflanzen von Sommerfeld. — l. c.

Einreibungen der Frauenzimmer in Abyssinien. — Zeitschr. f. Ethnol. V (1873) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (166).

Bemerkungen über *Achillea Dumasiana* Vatke. — Österr. bot. Zeitschr. XXIII (1873) p. 7—11; Verbess. p. 71.

Correspondenz aus Berlin ddto 12. Februar 1873. — l. c. p. 102—103.

Kleine phytographische Bemerkungen: 7. *Tunica saxifraga* (L.) Scop. in Schlesien. — Bot. Zeitg. XXXI (1873) Sp. 161—163.

Besprechung von: Rehmann, A., Einige Notizen über die Vegetation der nördlichen Gestade des Schwarzen Meeres. Brünn 1872. — l. c. Sp. 166—174.

Besprechung von Dr. C. Baenitz's Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Deutschlands und der angrenzenden Länder. Liefg. XIV—XVI. — l. c. Sp. 191—192.

Besprechung von: Rodriguez y Femenias, J. J., Catalogo de las plantas vasculares de Menorca. Mahon 1865—68. — l. c. Sp. 220—223.

Besprechung von: Schriften der kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. XII 1871. — l. c. Sp. 410—414.

Besprechung von: Ulrich, W., Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen etc. Leipzig 1872. 8°. — l. c. Sp. 426—427.

Besprechung von: Fischer-Benzon, R. v. und Steinvorth, J., Über die Flora der Umgegend von Hadersleben. 1873. — l. c. Sp. 443—444.

Besprechung von: Lotos. XXII (1872). — l. c. Sp. 540—542.

Besprechung von: Hampe, Ernst, Flora Hercynica etc. Halle 1873. 8°. — l. c. Sp. 555—560, 568—574, 585—589, 601—604.

Kleine phytographische Bemerkungen: 8. *Hymenophyllum tunbrigense* (L.) Sm. — l. c. Sp. 705—706.

Kleine phytographische Bemerkungen: 9. *Hydnora americana* RBr. und *Prosopanche Burmeisteri* De Bary. — l. c. Sp. 706—708.

Besprechung von: Urban, I., Prodromus einer Monographie der Gattung *Medicago* L. Berlin 1873. — l. c. Sp. 715—717, 732—735, 747—750.

1874.

Botanique du désert libyque. — Bull. Instit. égypt. (1874) p. 83—88.

Bemerkungen über *Cleome Aschersoniana* und *Fagonia Forskalii* Pfund. — Flora LVII (1874) p. 495—496.

Schwimmblätter von *Ranunculus sceleratus* L. und einige von ihm im Herbste 1872 im Teschener Kreise in der Gegend von Bystrzyc gesammelte Pflanzenformen. — 51. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur i. J. 1873 Breslau 1874 p. 93.

Systematik der Phanerogamen. Pflanzengeographie. II. Europäische Floren. — Just, Bot. Jahresber. I (1873) Berlin 1874 p. 611—672.

Vegetationserscheinungen im Winter 1872/73. — Der Naturforscher VI (1873) p. 167—168.

Über eine seltene Art von Luftspiegelung. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1874 p. 59.

Fragliches Vorkommen des Straußes in der Libyschen Wüste. — l. c. p. 60.

Farbenabänderung der Blattrippe von *Phoenix dactylifera*. — l. c. p. 84.

Die Laubmoose der Libyschen Wüste nach K. Müller's Bearbeitung. — l. c. p. 108—109.

Brief an Herrn v. Richthofen ddto Siut 16. October 1873. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin I (1874) p. 24—26.

Brief an Herrn v. Richthofen ddto Farafreh 1. Januar 1874. — l. c. p. 51—52.

Brief an Herrn Bastian ddto Gasr Dachl 21. Januar 1874. — l. c. p. 82—84.

Brief an Herrn Bastian ddto Gasr Dachl 5. Februar 1874. — l. c. p. 85—87.

Brief an Herrn Neumayer ddto Gasr Dachl 17. März 1874. — l. c. p. 107—109.

Botanische Ergebnisse der Rohlfs'schen Expedition zur Erforschung der Libyschen Wüste. — l. c. p. 177—181.

Über *Ambrosia artemisiifolia* L. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XVI (1874) p. XX—XXII.

Über das Vorkommen von *Cerastium triviale* var. *nemorale* Uechtr. im unteren Odergebiet. — l. c. Sitzber. p. 11.

Vorlage einer monströsen Blüthe von *Saxifraga Hirculus* L., von Wurzelexemplaren von *Monotropa Hypopitys* L. und von *Peucedanum Cervaria* (L.) Cuss. mit weniger getheilten Grundblättern. — l. c. p. 22—23.

Anthemis tinctoria L. × *Cotula* L. von R. Ruthe bei Bärwalde gefunden. — l. c. p. 26—27.

Rückreise von Esneh nach Berlin. — l. c. p. 86—91.

Verhalten der ägyptischen Pflanzen in Bezug auf Blattwechsel und Wasserbedürfnis. — l. c. p. 100.

Lysimachia nemorum L. von den Gebr. Krause in der Berliner Flora gefunden. — l. c. p. 101.

Correspondenz aus Berlin ddto 20. Juni 1874. — Österr. bot. Zeitschr. XXIV (1874) p. 255—257.

Correspondenz ddto Berlin 25. Juli 1874. — l. c. p. 257.

Bearbeitete Steine aus Ägypten. — Zeitschr. f. Ethnol. VI (1874) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (120).

Thönerne Gefäße aus der Libyschen Wüste. — l. c. p. (153).

Fußzeichnungen aus Ägypten. — l. c. p. (127) Taf. IX.

Wächserne Votivbilder von Kevelaer. — l. c. p. (184)—(185); Taf. XII Fig. 4—6.

Reisenachrichten aus Afrika. — Bot. Zeitg. XXXII (1874) Sp. 40—43.

Besprechung von: Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums Kärnten. XI. Heft 1873. — l. c. Sp. 138—139.

Besprechung von: Willkomm, M. et Lange, J., Prodromus florae Hispanicae etc. III 1 (1874). — l. c. Sp. 589—592.

Vorläufiger Bericht über die botanischen Ergebnisse der Rohlfs'schen Expedition zur Erforschung der Libyschen Wüste. — l. c. Sp. 609—616, 625—631, 641—647.

Besprechung von: Ascherson, P., Über einige *Achillea*-Bastarde etc. 1873. — l. c. Sp. 619—621.

Besprechung von: Ascherson, P., Über eine biologische Eigenthümlichkeit der *Cardamine pratensis* L. — l. c. Sp. 621—624.

Kleine phytographische Bemerkungen: 10. *Ambrosia artemisiifolia* L., ein bisher nicht beobachteter Einwanderer in Europa. — l. c. Sp. 769—773.

1875.

Die geographische Verbreitung der Seegräser. — Neumayer, G., Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Berlin 1875. 8°. p. 359—373.

Botanischer Anhang: I. Verzeichniss der in Tripolis-Mursuk 1863 gesammelten Pflanzen, p. 277—282. II. Verzeichniss der in Kanem und Bornu 1866 gesammelten Pflanzen, p. 283—284. III. Alphabetisches Verzeichniss der in dem Werke vorkommenden Pflanzennamen, S. 285—298. — G. Rohlfs: Quer durch Afrika II (1875) p. 277—298.

Botanische Beiträge zu Rohlfs, G., Drei Monate in der libyschen Wüste. Cassel. Th. Fischer. 1875. 8°. 340 p. Taf. u. Photogr. Ferner die zwei Capitel: Ascherson's und Remelé's Stilleben und Ausflüge in der Oase Dachel p. 229—263 und Ascherson's Marsch nach Farafrah, Aufenthalt daselbst und Rückkehr nach Dachel p. 264—289.

Die libysche Wüste und ihre Oasen. — Ausland XLVIII (1875) p. 1005—1009, 1028—1032.

Die Heimat der *Aldrovandia* und die Begleitpflanzen der Reisfelder. — Natur. Neue Folge I (1875) p. 168.

Über *Centaurea Calcitrapa* L. und *Bunias orientalis* L. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1875 p. 70.

Keimpflanze im Inneren eines Apfels. — l. c. p. 101.

Geographische Verbreitung der Geschlechter von *Stratiotes*. — l. c. p. 101—106.

Carpinus Betulus mit eingeschnittenen Blättern. — l. c. p. 116.

Über die Flora der Oase Dachel. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XVII (1875) p. X.

Überwintern krautartiger Pflanzen in Aegypten. — l. c. p. XI—XII.

Bericht über die Excursion nach Oderberg i. M. am 19. Mai 1875. — l. c. p. XIV—XIX.

Wanderung von *Xanthium spinosum* L. — l. c. Sitzber. p. 12.

Vorlage seltener Pflanzen aus der Flora von Brandenburg und Posen, sowie von *Viscum album* auf *Prunus spinosa* von Königsberg. — l. c. p. 15.

Über das Vorkommen von *Collomia grandiflora* Dougl. in Thüringen und *Collomia Cavanillesii* Hook. et Arn. in Ober-Elsaß. — l. c. p. 56.

Über eine Keimpflanze im Innern eines Apfels. — l. c. p. 79—80.

Über die geographische Verbreitung der Geschlechter von *Stratiotes aloides* L. — l. c. p. 80—85.

Über *Taraxacum alpestre* (Tausch) D.C. auf der Schneekoppe. — l. c. p. 96—97.

Über das Vorkommen von *Rudbeckia hirta* L. in Deutschland. — l. c. p. 100.

Zusatz zu Hampe, E., Rückblicke zur Flora des Harzgebietes. — l. c. Abh. p. 71.

Über *Euchlaena mexicana* Schrad. — l. c. p. 76—80.

Zusätze zu Herrn G. Becker's Botanischen Wanderungen durch die Sümpfe und Torfmoore der Niederrheinischen Ebene. — Verh. naturh. Ver. preuss. Rheinl. u. Westfal. XXXII (1875) p. 344—352.

Untersuchung von Mumien-Hüllen. — Zeitschr. f. Ethnol. VII (1875) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (57).

Fundstücke aus einem Felsengrabe in der Oase Dachel. — l. c. p. (57)—(58).

Verkohlte Pflanzensamen aus dem Burgwall zu Priment. — l. c. p. (154).

Kleine phytographische Bemerkungen: 11. *Satureja Campanella* Ehrenb. und *S. Olla* Ehrenb. — Bot. Ztg. XXXIII (1875) Sp. 152—153.

Über Knospenbildung der *Cardamine*-Blätter (Zusatz zu Bot. Ztg. 1873 Sp. 630). — l. c. Sp. 153—154.

Besprechung von: Schweinfurth, G., Im Herzen von Afrika etc. Leipzig. Brockhaus. 1874. 8⁰. — l. c. Sp. 356—359.

Nachruf an Johann Wenzel Sekera. — l. c. Sp. 454.

Besprechung von: Rohlfs, G., Quer durch Afrika etc. Leipzig. F. A. Brockhaus. 1874. 1875. 8⁰. — l. c. Sp. 705—712.

Über Meerphanerogamen des indischen Oceans und indischen Archipels, mitgetheilt aus Briefen des Dr. F. Naumann. — l. c. Sp. 761—765.

1876.

Bericht über die botanischen Sammlungen der deutschen Expedition nach Westafrika. — Correspondenzbl. Afrik. Ges. No. 19 (1876) p. 331—332.

Die Gärten von Esneh in Ägypten. — Gartenfl. XXV (1876) p. 68—71.

Europäische Floren. — Just, Bot. Jahresber. II (1874) Berlin 1876 p. 1021—1091.

Pflanzengeographie. — l. c. (1874) Berlin 1876 p. 1091—1163.

Arabian Plant-names. — Journ. of Bot. V (1876) p. 27.

Übersetzung von Schweinfurth, G., Über den afrikanischen Ursprung ägyptischer Culturpflanzen (in Bull. Instit. égypt. (1872/73) No. 12 p. 200—206). — Monatsschr. z. Beförderung des Gartenbaues preuß. Staaten XIX (1876) p. 61—65, 117—117.

Übersetzung (mit Zusätzen) von Thiselton-Dyer, W. T., Der Papyrus (*Cyperus Papyrus* L.) [in Gard. Chron.]. — l. c. p. 17—23.

Über die Früchte der *Adansonia digitata*. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1876 p. 1—2.

Zugänge zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Seegräser aus dem Jahre 1875. — l. c. p. 9—12. — Reimpr.: Annal. d. Hydrogr. u. maritimen Meteorol. 1876 p. 119—120.

Über die dem kgl. Herbarium überwiesenen botanischen Sammlungen Dr. G. Nachtigal's. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1876 p. 85—88.

Populus euphratica in der Kleinen Oase. — l. c. p. 88—89.

Vorlage von *Spumaria alba*. — l. c. p. 153—154.

Über die Gramineen-Gattung *Euchlaena* Schrader. — l. c. p. 160—165.

Über die Hennapflanze (*Lawsonia alba* Lam.). — Verh. bot. Ver. Brandenburg XVIII (1876) p. XII—XIII.

Über die zweijährige Sproßentwicklung bei *Artemisia*. — l. c. p. XVII.

Bericht über eine Excursion nach dem Reptener Teiche bei Vetschau am 3. Oktober 1876. — l. c. p. XXX—XXXI (vergl. Verbesserungen).

Bericht über die 25. (7. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins zu Berlin am 28. Oktober 1876. — l. c. p. XXXVI—LIII.

Sehr große Exemplare einer *Erythrina* im Esbekieh-Garten in Cairo. — l. c. p. XLII.

Über einige bemerkenswerte Pflanzen der märkischen Flora. — l. c. p. XLIX—L.

Vorlage eines Zweiges von *Carpinus Betulus* var. *incisa* mit Rückschlag zur gewöhnlichen Form. — l. c. Sitzber. p. 1.

Vorlage variirender *Petunia*-Blüten, sowie abnormer *Colchicum*-Blüten. — l. c. p. 2.

Vorlage der Früchte von *Cymodocea rotundata* Aschers. et Schweinf. und der weiblichen Blüthen von *Cymodocea antarctica* Endl. — l. c.

Über das Vorkommen von *Colchicum auctumnale* L. bei Berlin. — l. c. p. 3

Über eine Form von *Cirsium arvense* (L.) Scop. aus Putbus. — l. c. p. 18.

Vorlage von Photographieen charakteristischer Baumtypen der Loango-Küste. — l. c. p. 26.

Die bisherigen botanischen Ergebnisse der deutschen Expedition nach Westafrika. — l. c. p. 33—34.

Über die Reifbildung an den Blättern immergrüner Sträucher. — l. c. p. 38.

Über seinen Aufenthalt in der Kleinen Oase. — l. c. p. 57.

Die Vegetationsverhältnisse des Fajum. — l. c. p. 57—59.

Nachrichten über seinen Aufenthalt in der Kleinen Oase. — l. c. p. 70.

Landschafts-Charakter der Kleinen Oase. — l. c. p. 81—82.

Die Vegetation der Gärten von Cairo. — l. c. p. 82.

Vorlage von Pflanzen aus der Kleinen Oase und über die Heterophyllie der *Populus euphratica* Oliv. — l. c. p. 94—99.

Vorlage von Becker, L., Der Bauerntabak, eine Pflanze der alten Welt. — l. c. p. 99.

Vorlage von *Dianthus Jaczonis* und anderer seltener Pflanzen aus der Provinz. — l. c. p. 106—107.

Vorlage von *Paris quadrifolia* L. mit 6 Laubblättern und zweier Apfelsinenkeimlinge aus einem Samen. — l. c. p. 107.

Fundorte von *Rudbeckia hirta* L. — l. c. p. 110.

Über das Indigenat der *Thymelaea Passerina* (L.) Coss. et Germ. bei Nieder-Finow. — l. c. p. 131.

Vorlage von Staub, M., Phytophänologische Studien. — l. c. p. 133.

Vorlage von Caspary, R., Bericht über die Versammlung des preußischen botanischen Vereins zu Rastenburg 1875. — l. c. p. 133.

Über die Auffindung von *Lythrum tribracteatum* Salzm. in Ungarn. — l. c. p. 133—135.

Über die botanischen Sammlungen des Prof. Dr. A. von Kerner in Innsbruck und des Erzbischofs von Kalocsa Dr. L. Haynald. — l. c. p. 135—137.

Über das Vorkommen von *Colchicum auctumnale* L. bei Berlin. — l. c. p. 137—138.

Beitrag zur Kenntnis der Seegräser des Indischen und Stillen Oceans. Aus Briefen des Dr. F. Naumann mitgetheilt. — l. c. Abh. p. 52—63.

Die Bewohner der Kleinen Oase in der libyschen Wüste. — Zeitschr. f. Ethnol. VIII (1876) p. 345—358 (377).

Messung von Afrikanern. — l. c. Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (71)—(72).

Die Bewohner der Kleinen Oase (Beharia). — l. c. p. (155).

Zwei Thongefäße aus der Kleinen Oase. — l. c. p. (165).

Gesichtsurnen aus der Kleinen Oase. — l. c. p. (173).

Correspondenz ddto Berlin, 1. Juni 1876. — Österr. bot. Zeitschr. XXVI (1876) p. 245—246.

Dianthus Jaczonis (deltoides × *superbus).* — l. c. p. 255—259.

Kleine phytographische Bemerkungen: 12. *Centaurea diffusa* Lam., eine für Mitteleuropa neue Wanderpflanze. — Bot. Ztg. XXXIV (1876) Sp. 7—9.

Kleine phytographische Bemerkungen: 13. *Galium pedemontanum* (Bell.) All. — l. c. Sp. 305—309.

Noch einige Bemerkungen über die Namen Malaguetta- oder Melegueta-Pfeffer. — l. c. Sp. 321—324.

Besprechung von: Rohlfs, G., Expedition zur Erforschung der libyschen Wüste. I. Bd. (1875.) Cassel. Th. Fischer. — l. c. Sp. 334—335.

Besprechung von: Bertram, W., Flora von Braunschweig etc. Braunschweig. F. Vieweg. 1876. 8°. — l. c. Sp. 382—384.

1877.

Die Oasen. — Baedeker: Aegypten, Handb. f. Reisende I (1877) p. 74—78.

Mit **Kanitz, A.**, Catalogus Cormophytorum et Anthophytorum Serbiae, Bosniae, Hercegovinae, Montis Scodri, Albaniae hucusque cognitorum. Claudiopoli. 1877. 8° 108 p. [Beilage zu Magyar növénytani lapok.]

Note sur le genre *Euchlaena*. — Bull. soc. Linn. Paris I (1877) p. 105—108.

A Kukoricza (*Zea Mays* L.) rokonságáról [Über die Verwandtschaft des türkischen Mais.]. — Magyar növénytani lapok [Klausenburg] I (1877) p. 19—21.

Note sur le genre *Euchlaena*. — Bull. soc. Linn. Paris No. 14 (1877) p. 105, 108.

Neue Beobachtungen über das Ozon in der Luft der Libyschen Wüste. — Sitzungsber. Akad. Wiss. München VII (1877) p. 77—89.

Vorlage der Wurzeln der Palme *Eugeissona minor* (als Borneoholz zu Schirmstäben verarbeitet). — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1877 p. 71—72.

Über den botanischen Nachlaß des Afrikareisenden E. de Pruyssenaere. — l. c. p. 141—145.

Über Pflanzen aus altägyptischen Gräbern. — l. c. p. 157—161.

Über einen in der Berliner Flora aufgefundenen Bastard von *Dianthus superbus* L. und *D. barbatus* L. und andere wildwachsende *Dianthus*-Bastarde. — l. c. p. 177—182.

Die Verbreitung der Seegräser an der asiatischen und afrikanischen Mittelmeerküste. — l. c. p. 198.

Über die chinesische Droge Wai-fa (Blüthenknospen von *Sophora japonica* L.). — l. c. p. 225—227.

Über Giftwirkungen von *Robinia Pseudacacia* L. — l. c. p. 227.

Abnorme Vegetationserscheinungen infolge milden Winters. — l. c. p. 253—255.

Reise nach der Kleinen Oase im Frühjahre 1876. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin IV (1877) p. 36—41.

Mit **Koehne, E.**, Bericht über die 26. (19. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Oderberg in der Mark am 27. Mai 1877. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XIX (1877) p. I—XVII.

Über einen Bastard von *Ophrys aranifera* Huds. und *O. fuciflora* (Seg.) Rchb. (*O. arachnitiformis* Gren. et Phil.). — l. c. p. IX—XV.

Mit **Koehne, E.**, Bericht über die 27. (8. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 27. Oktober 1877. — l. c. p. XVIII—XXVIII.

Synonymie von 4 *Crocus*-Arten. — l. c. p. XXII—XXIII.

Medicinische Anwendung von *Datura Stramonium* L. und *Hyoscyamus niger* L. — l. c. Sitzber. p. 1.

Über die Vegetation der Mohave-Wüste in Californien. — l. c. p. 4—8.

Vorlage von Samen des Cedron aus Columbien, der Früchte von *Physalis peruviana* L. und von Abbildungen von Pflanzen aus Portorico von Consul L. Krug. — l. c. p. 24—25.

Vorlage von *Ilex Aquifolium* L. forma *senescens* Gaud. — l. c. p. 25.

Über *Euchlaena luxurians* Dur. et Aschers. — l. c. p. 25—28.

Dianthus Gremblichii Aschers. *(Caryophyllus* × *chinensis).* — l. c. p. 28—29.

Fundorte von *Cuscuta racemosa* Mart. in der Alten Welt. — l. c. p. 39.

Über Borneoholz (Luftwurzeln von *Eugeissoma minor* Becc.). — l. c. p. 58—59.

Über Holzarten zur Anfertigung von Stöcken und Regenschirmen. — l. c. p. 60—61.

Dialypetale Corollen aus gamopetalen Familien. — l. c. p. 67.

Bericht über Ausflüge in Holland. — l. c. p. 73—74.

Fritillaria Meleagris L. bei Potsdam. — l. c. p. 80.

Vorlage von Pflanzen aus der Gegend von Seehausen in der Altmark. — l. c.

Vorlage von Pflanzen aus Argentinien. — l. c.

Besprechung von: Engler, A., Natürliches System der Araceen. — l. c. p. 83.

Delpino's Ansichten über die physiologische Bedeutung der senkrechten Stellung der Blätter australischer Holzgewächse. — l. c. p. 84—86.

Vorlage seltener Pflanzen aus der märkischen Flora. — l. c. p. 86—87.

Weitere Fundorte von *Dianthus barbatus* × *superbus* und *Sisymbrium officinale* var. *leiocarpum* DC. — l. c. p. 94.

Vorlage einer Fasciation von *Agrimonia Eupatoria* L. und von *Carex hordeistichos* Vill. von Bingen. — l. c. p. 113.

Über Zahl und Farbenwechsel der Blumenblätter von *Aesculus Hippocastanum* L. — l. c. p. 113—114.

Vorlage von neuer Litteratur, u. a. Darwin, Ch., The Different Forms of Flowers on Plants of the Same Species. — l. c. p. 114.

Sisyrinchium Bermudiana L. bei Finsterwalde. — l. c. p. 138.

Vorlage seltener Pflanzen der märkischen Flora. — l. c. p. 145—146.

Über Doppelfrüchte von *Hyphaene*. — l. c. p. 152.

Vorlage von Keimpflanzen der Dattelpalme und von einem in einem Kuchen gefundenen *Tribulus*-Carpell. — l. c.

Beobachtungen über Laubfall und Wiederbelaubung in Ägypten. — l. c. p. 162.

Schweinfurth's Beobachtungen von Schlafbewegungen an *Acacia verugera* Schwfth. — l. c. p. 163.

Besprechung von: Decaisne, J., *Olinia*. — l. c. p. 163—164.

Ungewöhnliche Vegetationserscheinungen im December 1877. — l. c. p. 164.

Verkohlte Pflanzensamen aus der Bärenhöhle Aggtelek in Ober-Ungarn. — Zeitschr. f. Ethnol. IX (1877) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (314)—(315).

Kleine phytographische Bemerkungen: 14. *Euchlaena* Schrad. und *Tripsacum fasciculatum* Trin. — Bot. Zeitg. XXXV (1877) Sp. 521—526.

Alexander Braun. — National-Zeitung XXX (1877) No. 171. 5 Sp.

1878.

J. B. G. W. Fresenius. — Allg. Deutsche Biogr. VII (1878) p. 352—353.

H. Chr. Funck. — l. c. VIII (1878) p. 196—197.

A. E. Fürnrohr. — l. c. p. 208.

K. F. Gaertner. — l. c. p. 382—384.

Über die giftigen Eigenschaften einiger Hülsengewächse. — Der deutsche Garten I (1878) p. 35—37, 50—52, 192—198.

Ophrys arachnitiformis Gren. et Phil. *(aranifera* × *fuciflora).* — Monatsschr. Ver. Beförderung Gartenb. preuß. Staaten XXI (1878) p. 459—464 Taf. VI.

Notiz über im Januar 1878 im Freien blühende Pflanzen. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1878 p. 10—11.

Über Doppelfrüchte der Palmengattung *Hyphaene.* — l. c. p. 11—13.

Über die pflanzengeographische Eintheilung Rußlands. — l. c. p. 89—90.

Mit **Hartmann, R.,** Über das Vorkommen einer *Hydnora* im ägyptischen Sudan. — l. c. p. 101—102.

Über die Verzweigungsverhältnisse der *Morettia Philaeana* Del. — l. c. p. 116—120.

Seegräser von der Westküste von Afrika. — l. c. p. 139.

Botan. Bemerkungen zu E. Marno's Bericht über eine Excursion von Zanzibar nach Koa-Kiora. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin V (1878) p. 230—233.

Reise nach der Kleinen Oase in der Libyschen Wüste im Frühjahr 1876. — Mitth. geogr. Ges. Hamb. 1876—77. Hamburg 1878 p. 57—71.

Mit **Koehne, E.,** Bericht über die 28. (20. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Neubrandenburg am 2. Juni 1878. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XX (1878) p. I—XLI.

Vorlage eingeschleppter Pflanzen von Neuruppin und Sommerfeld. — l. c. p. XXVII—XXXIII.

Primula sikkimensis Hook. von Pontresina und *P. japonica* A. Gray von Beatenberg. — l. c. p. XXXIII—XXXIV.

Vorlage afrikanischer Pflanzen von P. Pogge und H. Soyaux gesammelt. — l. c. p. XXXIV—XXXVII.

Mit **Koehne, E.,** Bericht über die 29. (9. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 26. Oktober 1878. — l. c. p. XLII—LVII.

Über *Hydnora abyssinica* A. Br. — l. c. p. XLIX—LII.

Vorlage von Kusso (*Hagenia abyssinica* Willd.). — l. c. p. LII.

Über den Mandelpfirsich, *Amygdalus communis* var. *persicoides* (Ser.). — l. c. p. LII—LIII.

Über ein Exemplar von *Crassula ramuliflora* Lk. mit spiralig gewundener Inflorescenz. — l. c. p. LIII—LIV.

Einfluß einer Pilzinfection auf die Entwicklung sonst verkümmernder Organe. — l. c. Sitzber. p. 4.

Carica Papaya in Nord-Central-Afrika. — l. c. p. 15.

Besprechung von: Ascherson, P. et Kanitz, A., Catalogus Anthophytorum et Cormophytorum Serbiae, Bosniae etc. — l. c. p. 32—33.

Blühende Pflanzen im Januar 1878. — l. c. p. 33.

Herbstblüthen von *Syringa vulgaris* L. — l. c. p. 34.

Abnormitäten einheimischer und cultivirter Pflanzen aus Sorau, von J. Bode eingesandt. — l. c. p. 35—36.

Besprechung von: Masters, M., On some points in the Morphology of the Primulaceae. — l. c. p. 36.

Weitere Bemerkungen über *Populus euphratica* Oliv. — l. c. p. 36—38.

Seegrasähnliche Exemplare von *Carex hispida* Willd. von Athen. — l. c. p. 38.

Vorlage eines noch ungetheilten Blattes von *Monstera.* — l. c. p. 39.

Eriophorum alpinum L. vom Harz. — l. c. p. 41.

Besprechung von: Freyn, J., Flora von Süd-Istrien. — l. c.

Über die Begrenzung der *Balsamodendron*-Arten. — l. c. p. 43.

Gallen von *Salix conifera* Wanghm. und *Acacia fistula* Schweinf. — l. c. p. 44—45.

Über einen Bastard von *Narcissus poëticus* L. und *N. Pseudonarcissus* L. — l. c. p. 45.

Besprechung von: Warming, E., Kleine biologische und morphologische Beiträge. II., und anderer neuerer Litteratur. — l. c. p. 45—47.

Floristisches. — l. c. p. 59.

Besprechung von neuerer Litteratur, u. a. Uechtritz, R. v., Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Phanerogamen-Flora. 1877. — l. c. p. 67—68.

Vorlage einer Zeichnung der „hornartigen Zweige" von *Potamogeton crispus* L. — l. c. p. 68.

Elatine triandra Schk. bei Luckau gefunden. — l. c.

Besprechung von neuer Litteratur, u. a. Rohlfs, G., Die Halfa und ihre wachsende Bedeutung für den europäischen Handel. — l. c. p. 81.

Vorlage märkischer Pflanzen. — l. c. p. 82.

Mitteldeutsche Pflanzen mit Grassamen eingeschleppt. — l. c. p. 84.

Über das Vorkommen von *Muscari comosum* Mill. in der Mark. — l. c. p. 86.

Besprechung von neuer Litteratur, u. a. Heldreich, Th. v., Über die Liliaceen-Gattung *Leopoldia* und ihre Arten. — l. c. p. 85—87.

Besprechung von: Berg, C., La Patria del Ombu (*Pircunia dioica* Moq.). — l. c. p. 87—88.

Vorlage von *Carlina acaulis* L. und *Juncus bufonius* L. *b. hybridus* (Brot.) von Reetz. — l. c. p. 88—89.

Besprechung von: Nyman, C. F., Conspectus Florae Europaeae. — l. c. p. 94.

Besprechung von: Hielscher, T., Anatomie und Biologie der Gattung *Streptocarpus*. — l. c.

Besprechung von: Focke, W. O., Ein Fall von Unwirksamkeit des eigenen Pollens. — l. c. p. 95.

Besprechung von: Ludwig, F., Zur Kleistogamie und Samenverbreitung der Collomien. — l. c.

Besprechung von: Scharlok, J., Über die Blüten der Collomien. — l. c.

Besprechung von: Hackel, E., Zur Kenntnis der ungarischen *Festuca*-Arten. — l. c.

Besprechung von: Levier, E., I Tulipani di Firenze ed il Darwinismo. — l. c. p. 96.

Besprechung von: Dingler, H., Das Rhodopegebirge. — l. c. p. 96—97.

Besprechung von: Drude, O., Über die Anwendung analytischer Schlüssel und die Anordnung der Familien in den neueren deutschen Floren. — l. c. p. 97.

Besprechung des 1. Berichtes des westpreußischen botanischen Vereins. — l. c. p. 98—99.

Besprechung von: Menge, Über die Blattscheide der Nadeln von *Pinus silvestris*. — l. c. p. 98—99.

Vorlage von *Cyperus congestus* Vahl von Neu-Ruppin. — l. c. p. 109—110.

Über *Trifolium pratense* L. f. *brachystylos* Knaf von Karlsruhe. — l. c. p. 110—112.

Über *Sophera* und andere arabische Pflanzennamen bei Prosper Alpinus. — l. c. p. 129.

Besprechung von: Hooker, Jos., Report on the Progress and Condition of the Royal Gardens at Kew during the year 1877. — l. c. p. 130—131.

Der Mopane-Baum in Südafrika, eine *Copaifera*-Art. — l. c. p. 131.

Besprechung von: Pechuël-Loesche, E., Tropische Wurzelbäume. — l. c. p. 131—132.

Besprechung von: Kamieński, Fr., Vergleichende Anatomie der Primulaceen. — l. c. p. 132—134.

Besprechung von: Mika, K., A sphaerokrystallok. — l. c. p. 134.

Vorlage frühlingsblühender Exemplare von *Colchicum auctumnale* L. aus Koburg. — l. c. p. 134—135.

Vorlage von Pflanzen aus Südmähren von Ansorge. — l. c. p. 135.

Noch einige Bemerkungen über die orientalischen *Schismus*-Formen und über Pflanzen der Kleinen Oase. — Österr. bot. Zeitschr. XXVIII (1878) p. 254 bis 257.

Typha minima oder *Laxmanni?* — l. c. p. 285—287.

Besprechung von: Buchenau, Fr., Flora von Bremen etc. Bremen. Ch. Müller. — Bot. Ztg. XXXVI (1878) Sp. 333—336.

Nachruf an Rob. de Visiani. — l. c. Sp. 350—351.

Kleine phytographische Bemerkungen: 15. *Eriophorum alpinum* L. — l. c. Sp. 433 bis 434.

Kleine phytographische Bemerkungen: 16. Die Verbreitung von *Colchicum Ritchii* R.Br. — l. c. Sp. 434—449.

Nachruf auf Michel-Charles Durieu de Maisonneuve. — l. c. Sp. 444.

Besprechung von: Hallier, Ernst, Taschenbuch der Deutschen und Schweizer Flora. Leipzig. Fues' Verl. 1878. 8°. — l. c. Sp. 729—735, 743—752.

1879.

Mit **Boeckeler, O., Klatt, T. W., Kuhn, M., Lorentz, P. G.** und **Sonder, W.,** Botanik in: Von der Decken, Reise nach Ostafrika. Leipzig u. Heidelberg. Winter 1879. 4°. — Sep. 91 pg. 5 Taf.

F. W. Freiherr von Gleichen. — Allg. Deutsche Biogr. IX (1879) p. 226—228.

Übersicht der Meeresphanerogamen. — Act. Congrès internat. bot. Amsterdam en 1877. Leyden 1879. p. 139—144.

Note sur le genre *Anosmia* Bernh. — Bull. soc. Linn. Paris I (1879) p. 225—226.

Die Ölpalme. — Globus XXXV (1879) p. 209—215; Fig.

Euchlaena luxurians (D.R.) D.R. et Aschs. — Index sem. horti bot. berol. 1878, Berol. 1879 App. p. 18.

Cultur der *Coffea liberica* Hiern in ihrem Vaterlande. — Monatsschr. Beförderung des Gartenbaues preuß. Staaten XXII (1879) p. 277.

Ersuchen um genauere Feststellung der Fichtengrenze. — l. c. p. 253.

Vorlage der Keimlinge von *Boscia senegalensis.* — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1879 p. 3—6. Abgedr. in Verh. bot. Ver. Brandenburg XX (1879) Sitzber. p. 138—140.

Beitrag zur Flora Aegyptens als Ergebniss seiner beiden Reisen nach der Libyschen Wüste 1873/74 und 1876 und der von G. Schweinfurth nach der Großen Oase 1874. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1879 p. 39—53. (Abgedruckt in Verh. bot. Ver. Brandenburg XXI Sitzber. 63—74.)

Uber das Vorkommen von *Posidonia oceanica* an der asiatischen Küste des Mittelmeers. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1879 p. 81.

Die Heimat der Roßkastanie von Th. v. Heldreich in Griechenland nachgewiesen. — l. c. p. 118—119.

Mit **Koehne, E.,** Bericht über die 30. (21. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Luckau am 8. Juni 1879. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXI (1879) p. I—X.

Über die von Geh. Rat Virchow in der trojanischen Ebene 1879 gesammelten Pflanzen. — l. c. p. III.

Über die Leistungen von K. von Bär in der Botanik. — l. c. Sitzber. p. 1.

Besprechung von: Buchenau, F., *Carpinus Betulus* forma *quercifolia.* — l. c. p. 11—12.

Besprechung von: G. Maass, Verzeichnis merkwürdiger Bäume des Allergebietes. — l. c. p. 12—13.

Besprechung von: Areschoug, F. W., Jemförande undersökningar öfver bladets anatomi. — l. c. p. 14.

Besprechung von: Güssfeldt, P., Falkenstein, J. und Pechuël-Lösche, E. Die Loango-Expedition. — l. c. p. 14, 75.

Besprechung von: Purkyně, E. v., Eine ostasiatische Conifere in den Balkanländern. — l. c. p. 14—15.

Besprechung von: Timm, C. T., Kritische und ergänzende Bemerkungen, die Hamburger Flora betreffend. — l. c. p. 15.

Über die Frucht von *Balsamocarpon brevifolium* Clos. — l. c. p. 15—16.

Bemerkungen über das geologische Alter der Meerphanerogamen usw. — l. c. p. 25.

Besprechung von: Schmitz, F., Über grüne Algen aus dem Golf von Athen. — l. c. p. 20—30.

Besprechung von: Balfour, Is. B., On the Genus *Halophila.* — l. c. p. 27—28.

Besprechung von: Balfour, Is. B., Observations on the Genus *Pandanus.* — l. c. p. 28—29.

Besprechung von: Balfour, J. H., Notes of a Continental Tour in August and September 1877. — l. c. p. 29.

Besprechung von: Christison, R., On the exact measurement of trees. — l. c.

Besprechung von: Kühn, J., Über eine neue parasitische Alge, *Phyllosiphon Arisari.* — l. c. p. 30.

Besprechung von: Winkler, A., Die Keimpflanze der *Dentaria pinnata* Lmck. — l. c. p. 30.

Besprechung von: Radlkofer, L., Über *Sapindus* und damit in Zusammenhang stehende Pflanzen. — l. c. p. 30—31.

Besprechung von: Drude, O., Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen. — l. c. p. 31.

Besprechung von: Wendland, H., Über *Brahea* oder *Pritchardia filifera* Hort. — l. c. p. 31.

Besprechung von: Lackowitz, A. W., Flora von Berlin und der Provinz Brandenburg. — l. c. p. 51—52.

Besprechung von: Becker, G., Über *Limodorum abortivum* Sw. und *Epipogium Gmelini* Rich. — l. c. p. 52.

Besprechung von: Fisch, C. und Krause, E. H. L., Notizen zur Mecklenburgischen, speciell der Rostocker Flora. — l. c. p. 53—54.

Besprechung von: Balfour, Is. B., Botany of the Island of Rodriguez. — l. c. p. 54.

Besprechung von: Christison, D., Notes on the Botany of Uruguay. — l. c.

Besprechung von: Zarb, J. H., Rapport sur les specimens botaniques colligés etc. par le Dr. Pfund. — l. c. p. 54—55.

Besprechung von: Duval-Jouve, J., Notes sur quelques plantes récoltées en 1877 dans le département du Hérault. — l. c. p. 55.

Besprechung von: Hennings, P., Beobachtungen über die Vernichtung der Unkrautsämereien durch Insectenfraß. — l. c.

Besprechung von: The Journal of Forestry and Estates Management *(Eucalyptus).* — l. c. p. 56—57.

Vorlage von Abnormitäten einheimischer Pflanzen, gesammelt von Herrn J. Bode in Sorau. — l. c. p. 57.

Besprechung von: Buchenau, Fr., Flora von Bremen. 2. Auflage. — l. c. p. 74.

Besprechung von: Grisebach, A., Symbolae ad Floram Argentinam. 2. Theil. — l. c. p. 74—75.

Besprechung von: Lange, J. og Mortensen, H., Oversigt over de i Aarene 1872—78 i Danmark fundne sjeldnere eller for den Danske Flora nye Arter. — l. c. p. 75—76.

Besprechung von: Trautvetter, E. R. v., Catalogus Campanularum rossicarum. — l. c. p. 76—77.

Bemerkung über *Scorzonera rosea* W. K. — l. c. p. 80.

Besprechung von: Fisch, C. und Krause, E. H. L., Flora von Rostock. — l. c. p. 97.

Besprechung von: Boissier, E., Flora orientalis. Vol. IV Fasc. II. — l. c.

Besprechung von: Janka, V. v., Zur Banater Flora. — l. c. p. 97—98.

Besprechung von: Hackel, E., Agrostologische Mittheilungen. — l. c. p. 98.

Vorlage von Frühlingsblüthen von *Colchicum auctumnale* L. — l. c.

Vorlage von *Hippocrepis comosa* L. von Potsdam. — l. c.

Vorlage einer Sammlung von Pflanzen der Reisfelder aus der Gegend von Pavia von O. Penzig. — l. c. p. 98—101.

Helianthemum guttatum (L.) Mill. bei Potsdam. — l. c. p. 113.

Besprechung von: Čelakovský, L., Zur Gymnospermie der Coniferen. — l. c. p. 114.

Über die Verbreitung von *Bunias orientalis* L. in der Berliner Flora. — l. c. p. 114.

Über die Verbreitung von *Lepidium Draba* L. in der Provinz Brandenburg. — l. c. p. 119—120.

Besprechung von: Uechtritz, R. v., Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Phanerogamen Flora. 1878. — l. c. p. 122—123.

Besprechung von: Wittmack, L., Die Nutzpflanzen aller Zonen auf der Pariser Weltausstellung. — l. c. p. 123—124.

Lepidium virginicum L. bei Neu-Ruppin und *Carex Boenninghausiana* Weihe bei Eberswalde. — l. c. p. 127—128.

Besprechung von: Maximowicz, C. J., Ad Floram Asiae orientalis cognitionem meliorem fragmenta. — l. c. p. 129.

Besprechung von: Buchenau, Fr., Kritische Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Juncaceen aus Südamerika. — l. c. p. 129—130.

Besprechung von: Potonié, H., Alexander Braun's Stellung zur Descendenztheorie. — l. c. p. 130.

Besprechung von: Dutailly, G., Sur la préfeuille des Graminées; sur la nature réelle des soies des *Setaria*. — l. c. p. 130—131.

Besprechung von: Irmisch, T., Die Wachsthumsverhältnisse von *Bowiea volubilis* Hook. fil. — l. c. p. 131.

Besprechung von: Penzig, O., Die Dornen von *Arduina ferox* E. Mey. — l. c. p. 131—132.

Besprechung von: Baillon, H., Histoire des plantes (Ombellifères etc.). — l. c. p. 132—133.

Besprechung von: Lojacono, M., Monografia dei Trifogli di Sicilia. — l. c p. 133.

Bemerkungen über ästige Maiskolben. — l. c. p. 133—138, Fig.

Beiträge zur Flora der mittleren und westlichen Niederlausitz. — l. c. Abh. p. 100—143.

Botanisch-ethnographische Notizen aus Guinea. Aus Aufzeichnungen von Thonning (1828—1829). — Zeitschr. f. Ethnol. XI (1879) p. 231—258.

Nachruf an Ferdinand Moritz Ascherson. — Botan. Zeitg. XXXVII (1879) Sp. 207—208.

Nachruf an Herrman Otto Blau. — l. c. Sp. 260—261.

Zu der Bemerkung des Herrn G. Beckers über *Ranunculus*. — l. c. Sp. 366—367.

Berichtigung meiner Angabe über den Bau des Nectariums von *Ranunculus aconitifolius* L. — l. c. Sp. 466—467.

1880.

Mit **Th. von Heldreich** und **F. Kurtz,** Catalogue of the plants hitherto known of the Troad. — Schliemann, H., Ilios. London. 1880. Appendix VI. p. 727—736.

Sur les *Helianthemum* cleistogames de l'ancien monde. — Bull. soc. Linn. Paris I (1880) p. 250—251.

Einige Bemerkungen zu Dr. I. Pfund's Reisebriefen. — Mittheil. geogr. Ges. Hamburg 1878/79 Hamburg 1880 p. 124—132.

Über zwei von seiner Reise mitgebrachte Pflanzen, *Ceruana pratensis* Forsk. und *Ammi Visnaga* (L.) Lam., welche in ihrem ursprünglichen Zustande als Werkzeuge zum häuslichen Gebrauch dienen. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1880 p. 69—70.

Über Frostbeschädigungen an ägyptischen Culturgewächsen im Winter 1879 und 1880. — l. c. p. 92—95

Über die Bestäubung einiger *Helianthemum*-Arten. — l. c. p. 97—108; Fig.

Vorlage einer Inschrift in einem Buchenstamme. — l. c. p. 108.

Über die Veränderungen, welche die Blüthenhüllen bei den Arten der Gattung *Homalium* Jacq. nach der Befruchtung erleiden und die für die Verbreitung der Früchte von Bedeutung zu sein scheinen. — l. c. p. 126 bis 133, Fig.

Über eine Arbeit von Prof. E. Hackel, über ***Festuca inops*** Del., eine ägyptische Graminee mit in der Regel spiraliger Anordnung der Spelzen. — l. c. p. 147—156. Fig. 1—4. (Abgedr. in Sitzber. Bot. Ver. Brandenburg XXII, p. 109—116.)

Mit **Koehne, E.,** Bericht über die 32. (22. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Wiesenburg und Neue Hütten bei Belzig am 23. Mai 1880. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXII (1880) p. I—VI.

Vorlage braungefärbter Dattelpalmen-Blattrippen aus der Oase Kufra. — l. c. p. III.

Mit **Koehne, E.,** Bericht über die 33. (11. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 30. October 1880. — l. c. p. VII—XXXI.

Vorlage eines aus *Ceruana pratensis* Forsk. angefertigten Besens aus Cairo. — l. c. p. XVIII.

Vorlage westafrikanischer, von H. Soyaux gesammelter Pflanzen. — l. c. p. XVIII—XIX.

Vorlage seltener Pflanzen der märkischen Flora. — l. c. p. XIX—XX.

Über seine Rückreise von Alexandrien nach Berlin. — l. c. Sitzber. p. 50—57.

Besprechung von: Kanitz, A., Plantas Romaniae hucusque cognitas enumerat. — l. c. p. 57.

Über die Benutzung der Doldenstrahlen von *Ammi Visnaga* (L.) Lam. als Zahnstocher. — l. c. p. 72.

Besprechung von: Urban, I., Flora Brasiliensis: Umbelliferae. — l. c. p. 72—73.

Besprechung von Haynald, L., A szentirási mégzák és gyanták termönövényei. (Die Harz und Gummi liefernden Pflanzen der Heiligen Schrift.) — l. c. p. 73.

Besprechung von: Eichler, A. W., Syllabus der Vorlesungen über specielle und medizinisch-pharmazeutische Botanik. — l. c.

Besprechung von: Radlkofer, L., Über *Cupania* und verwandte Pflanzen. — l. c.

Mittheilungen aus Briefen von H. Soyaux vom Gabon. — l. c. p. 84—87.

Mittheilungen über *Isnardia palustris* L. und *Pilularia globulifera* L. — l. c. p. 87—88.

Besprechung von: De Candolle, A., La phytographie ou l'art de décrire les végétaux. — l. c. p. 88.

Besprechung von: Conwentz, H., Die fossilen Hölzer von Karlsdorf am Zobten. — l. c. p. 88.

Besprechung von Ihne, E, Verbreitung von *Xanthium strumarium* L. und Geschichte der Verbreitung von *Xanthium spinosum* L. — l. c. p. 88—89.

Besprechung von: Virchow, R., Beiträge zur Landeskunde der Troas. — l. c. p. 89—90.

Besprechung von: Hackel, E., Catalogue raissonné des Graminées du Portugal. — l. c. p. 90.

Besprechung von: Heldreich, Th. v., Musinitza. — l. c.

Besprechung von: Bonnet, Note sur le *Marrubium Vaillantii* Coss. et Germ. — l. c. p. 90—91.

Besprechung von: Hosius und Von der Marck, Die Flora der Westphälischen Kreideformation. — l. c. p. 91.

Besprechung von: Stein, B., *Primula Steinii.* — l. c. p. 91.

A. Nathorst's Beobachtungen über die Blattform der Buche. — l. c. p. 99—100.

Über eine Form von *Trifolium pratense* L. von Rüdersdorf. — l. c. p. 100.

Erklärung des Herrn O. Prahl und Vorlage von *Isoëtes echinospora* Dur. aus Holstein. — l. c. p. 108—109.

Besprechung von: Grantzow, C., Flora der Uckermark. — l. c. p. 121—123.

Über das Vorkommen von Speisetrüffeln im nordöstlichen Deutschland (mit Beiträgen von H. Roemer und G. Wetzstein). — l. c. p. 123—137.

Über *Aegilops triaristata* Willd. in der Troas. — Zeitschr. f. Ethnol. XII (1880) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (221).

Besprechung von: Grantzow, Flora der Uckermark. 1880. — Österr. bot. Zeitschr. XXX (1880) p. 298—299.

Kleine phytographische Bemerkungen: 17. *Anosmia idaea* Bernh. und *Smyrnium apiifolium* Willd. — Bot. Zeitg. XXXVIII (1880) Sp. 17—22.

1881.

Mit **Heldreich, Th. v.** und **Kurtz, F.,** Verzeichniss der bis jetzt aus Troas bekannten Pflanzen. — Schliemann, H., Ilios, Stadt und Land der Trojaner. Leipzig 1881 8° p. 804—813.

Beiträge zu **J. Löw,** Aramaeische Pflanzennamen. Leipzig 1881 8° 490 pg.

Die aus dem mittleren Nordafrika, dem Gebiete der Rohlfs'schen Expedition nach Kufra bekannt gewordenen Pflanzen. — Rohlfs, G., Kufra. Reise von Tripolis nach der Oase Kufra. Leipzig 1881 8° p. 386—560.

Plantarum Africae septentrionalis mediae hucusque cognitarum conspectus. — Bot. Centralbl. VIII (1881) p. 278—287.

Besprechung von: Rohlfs, G., Kufra etc. 1881. — l. c. p. 330—333.

Subflorale Axen als Flugapparate. — Jahrb. bot. Garten und Museum Berlin I (1881) p. 318—336; Taf. VI.

Vorlage eines fasciirten Blüthenstengels von *Asphodelus fistulosus* L. — Sitzungsber Ges. naturf. Fr. Berlin 1881 p. 32.

Vorlage eines frischen Zweiges von *Pinus (Picea) Omorika* Panc. — l. c. p. 33.

Vorlage einer von ihm im Februar 1880 auf dem Drogenbazar in Cairo angekauften Probe von Strauchflechten. — l. c. p. 130—131

Besprechung von: Rohlfs, G., Kufra. Reise von Tripolis nach der Oase Kufra. Leipzig, Brockhaus 1881. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin VIII (1881) p. 379—384.

Bericht über die 34. (23. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Hildesheim am 12. Juni 1881. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXIII (1881) p. I—XVII.

Über seine Zusammenstellung der Flora des mittleren Nord-Afrika. — l. c. p. VI—VII.

Mit **Koehne, E.,** Bericht über die 35. (12. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 29. October 1881. — l. c. p. XVIII—XXXIII.

Zur Erinnerung an A. v. Chamisso als Botaniker. — l. c. Sitzber. p. 1—4.

Vorlage forstbotanischer Abhandlungen von E. v. Purkyně. — l. c. p. 7—9.

Vorlage seltener Pflanzen der Provinz Brandenburg. — l. c. p. 16.

Florula der Oasengruppe Kufra nach den Sammlungen und Beobachtungen von G. Rohlfs. — l. c. p. 27—33.

Nachruf an L. Rabenhorst und dessen Verdienste um die botanische Erforschung der Provinz Brandenburg. — l. c. p. 34—35.

A. Nathorst's Beobachtungen von Glacialpflanzen in Mecklenburg. — l. c. p. 35.

Vorlage von *Vicia amphicarpos* Dorth. aus der Cyrenaica. — l. c. p. 35—36.

Vorlage von Fruchtexemplaren von *Asteriscus pygmaeus* Coss. et Dur. — l. c. p. 44—46.

Vorlage von Exemplaren von *Vicia amphicarpos* Dorth., die aus cyrenäischen Samen gezogen waren. — l. c. p. 46.

G. Schweinfurth's Pflanzenfunde in altägyptischen Gräbern. — l. c. p. 53—54.

Atriplex tataricum L. bei Berlin und über Einschleppung südosteuropäischer Pflanzen in Mitteleuropa, sowie europäischer in Ägypten. — l. c. p. 60—62.

Im Nov. und Dec. 1881 und Jan. 1882 blühende Pflanzen. — l. c. p. 78—81.

Vorlage von Pflanzenfunden aus altägyptischen Gräbern. — l. c. p. 81.

1882.

Halophileae (p. 1—3) und die Gattungen: *Enhalus, Thalassia* (p. 6—8), *Cymodocea, Halodule, Zostera, Posidonia* (p. 20—26). — Boissier's Flora orient. V fasc. 1 (1882) p. 1—26.

Drias e *Silphium*. — L'Esploratore VI Milano 1882 p. 1—3; Fig.

Elenco dei nomi indigeni di alcune piante della Cirenaica. — l. c. p. 3—5.

Le stazioni dell'*Althenia* nella flora italiana. — Nuovo Giorn. bot. ital. XIV (1882) p. 265—267.

De *Galio trifloro* Michx. in Alpibus Rhaeticis a cl. Dr. Killias reperto nuntium offert. — Magyar növénytani lapok [Klausenburg] VI (1882) p. 97—98.

Vorlage einiger von Herrn G. Schweinfurth aus Cairo ihm übersendeten Pflanzenreste aus den neuerdings aufgefundenen Sarkophagen mehrerer ägyptischer Könige der XVIII. bis XX. Dynastie. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1882 p. 4.

Vorlage von aus dem mittleren Nordafrika stammenden, dort zum Gerben benutzten Pflanzenstoffen. — l. c. p. 13—18.

On the propagation of *Cymodocea antarctica* (Labill.) Endl. — Transact. Roy. Soc. South. Austral. IV (1882) p. 1—3.

Besprechung von: Solms-Laubach, Graf v., Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaumes, *Ficus Carica* L. Göttingen. 1882. 4°. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin IX (1882) p. 157—162.

Besprechung von: Olivier, Aimé, Vicomte de Sanderval, De l'Atlantique au Niger par le Foutah-Diallon. Paris. 1882. — l. c. p 371—374.

Bericht über die 36. (24. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Neu-Ruppin am 4. Juni 1882. — l. c. p. I—XV.

Vorlage von Wollspinnen *(Harpagophyton)* aus Tuchfabriken in Spremberg. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXIV (1882) p. XIV.

Mit **Koehne, E.,** Bericht über die 37. (13. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 28. Oktober 1882. — l. c. p. XVI—XXII.

Vorlage bemerkenswerter, von Herrn G. Ruhmer im nordöstlichen Theile der Provinz gesammelten Pflanzen. — l. c. p. XXI.

Vorlage von Zweigen von *Ligustrum vulgare* L. mit überwinterten Blättern. — l. c. Sitzber. p. 21—22.

Weitere Mittheilungen über das Vorkommen von Trüffelarten in Deutschland. — l. c. p. 22—28.

Besprechung von: O. Tepper's Beobachtungen über die vegetative Vermehrung von *Cymodocea antarctica* (Labill.) Endl. — l. c. p. 28—33.

Besprechung von: Bohnstedt, R., Flora Luccaviensis. — l. c. p. 45—46.

Besprechung von: Huth, E., Flora von Frankfurt a. Oder. — l. c. p. 46—47.

Über das Vorkommen von *Loranthus europaeus* Jacq. im Königreich Sachsen und über dessen vegetativen Aufbau. — l. c. p. 47—49.

Vorlage seltenerer, von C. Warnstorf im Jahre 1882 in der Provinz aufgefundener Pflanzen. — l. c. p. 58.

Aldrovandia vesiculosa im Paarsteiner See und über die Verbreitung derselben. (Mit Beiträgen von R. Caspary und A. de Bary.) — l. c. p. 58—61.

Botanische Wahrnehmungen im Curort Schuls-Tarasp im August 1882. — l. c. p. 61—67.

Über das neuerlich beobachtete Auftreten der *Potentilla intermedia* in Deutschland. — l. c. p. 74—77.

Abnorme Blütezeiten im Herbst 1882. — l. c. p. 93.

Besprechung von: Nyman, C. F., Conspectus Florae Europaeae. — l. c. p. 93—94.

Historisches über das Auftreten der *Collomia grandiflora* Dougl. am Rhein. — l. c. p. 101.

Broncecelt und scheinbar bearbeitete Steine von Spremberg. — Zeitschr. f. Ethnol. XIV (1882) Verh. Berlin. anthrop. Ges. p. (277).

1883.

Von der Verbreitung der Pflanzen. Pflanzengeographie. — Leunis, J., Synopsis der drei Naturreiche. 3. Aufl. II. Theil. Botanik bearbeitet von A. B. Frank. 1. Bd. Hannover. Hahn. (1883.) p. 724—826. 4 Karten.

Botanische Rathschläge und Wünsche an Forschungsreisende im tropischen Afrika (autographisch hergestellt und cr. 1883 von der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland vertheilt). 5 pg., fol.

Bemerkungen über das Vorkommen gefärbter Wurzeln bei den Pontederiaceen, Haemodoraceen und einigen Cyperaceen. — Ber. deutsch. bot. Ges. I (1883) p. 498—502.

Notiz über die Excursion Schweinfurth's nach Tobruk. — A. Woldt, Wissensch. Correspondenz. 5. Mai 1883. p. 2—3.

Mit **Schweinfurth, G.,** *Pancratium Sickenbergeri* Aschs. et Schweinf. — Gartenzeitung II (1883) p. 345—348; Taf.

Beitrag zur Flora des nordwestlichen Kleinasiens. — Jahrb. bot. Garten und Museum Berlin II (1883) p. 339—365.

Worte zur Erinnerung an Prof. W. Peters. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1883 p. 67.

Vorlage blühender Exemplare von *Daphne Mezereum* L. mit entfalteten Laubblättern. — l. c. p. 91.

Über eine Form von *Populus balsamifera* L. — l. c. p. 91—92.

Die Verbreitung der aus der Cyrenaica bekannten Pflanzen. — l. c. p. 150—154.

Mit **Koehne, E.,** Bericht über die 38. (25. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Frankfurt a. O. am 15. Mai 1883. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXV (1883) p. I—XXVII.

Die von Alphons De Candolle vorgeschlagene physiologische Eintheilung der Pflanzen im Anschluß an die klimatischen Bedingungen ihrer Wohngebiete. — l. c. p. XI—XII.

Bericht über die 39. (14. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 27. Oktober 1883. — l. c. p. XXVIII bis XXXIII.

Eine botanische Excursion in den Reisfeldern Oberitaliens. — l. c. p. XXXII.

Zur Flora der Cyrenaica. — Österr. bot. Zeitschr. XXXIII (1883) p. 31—32.

Zur Flora von Nordafrika. — l. c. p. 205—206.

Besprechung von: Barbey, C. et W., Herborisation au Levant. Lausanne. G. Bridel. 1880. 4⁰. — Bot. Ztg. XLI (1883) Sp. 113—117.

Besprechung von: Boissier, E., Flora orientalis etc. Vol. V fasc. 1. 1882. 8⁰. — l. c. Sp. 162—165.

Zur Geschichte der Wurzelknotenbehaarung. — l. c. Sp. 447—449.

Kleine phytographische Bemerkungen: 18. *Oudneya africana* R.Br. und der gegenwärtige Standpunkt der botanischen Erforschung des mittleren Nordafrika. — l. c. Sp. 480—484.

1884.

Index nominum vernaculorum. — Boissier, Ed., Flora orientalis V fasc. 2 (1884) p. 825—839.

Droghe, semi ed altri vegetali mandati al R. Museo Botanico di Berlino da Tripoli 1882 d'al signor Gottlob Adolf Krause. — l'Esploratore VIII. Milano 1884 p. 180—187.

Nekrolog von Heinrich Robert Goeppert. — Ber. deutsch. bot. Ges. II (1884) p. 180—182.

Amphikarpie bei der einheimischen *Vicia angustifolia*. — l. c. p. 235—245; Fig.

Forskål über die Metamorphose der Pflanzen. — l. c. p. 293—297.

Besprechung von: Jaeggi, Die Wassernuß. — Bot. Centralbl. XVII (1884) p. 242—249.

Cissus rotundifolius (Forsk.) Vahl. — Gartenztg. III (1884) p. 212—213; Fig. 50.

Cicendia filiformis in Schlesien. — Tagebl. 57. Versammlung deutsch. Naturf. u. Aerzte in Magdeburg (1884) p. 163.

Besprechung von: Thomson, Jos., Expedition nach den Seen von Centralafrika in den Jahren 1878—1880. Aus dem Englischen. 2 Bde. Jena. Costenoble. 1882. 8⁰. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin XI (1884) p. 110—113.

Besprechung von: Camperio, Cap., Carta economica delle Tripolitania e Cirenaica dedicata a S. A. R. il Duca di Genova, pubblicata della società d'esplorazione commerciale in Africa sotto la direzione del Cap. Camperio secondo gli ultimi viaggi di Schweinfurth etc. 1884. — l. c. p. 165—168.

Bericht über die 40. (26. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg und Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens desselben zu Eberswalde am 8. Juni 1884. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXVI (1884) p. I—XV.

Festrede zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens des Vereins. — l. c. p. II—XI.

Vorlage von *Vicia angustifolia* All. mit kleistogamen Blüten. — l. c. p. XIII.

Neue Zugänge zur Flora der Provinz Brandenburg. — l. c. p. XXIII—XXIV.

Verwendung der Früchte der Wassernuß. — Zeitschr. f. Ethnol. XVI (1884) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (452)—(453).

Alfr. Nathorst's Erforschung der fossilen Glacialflora in Deutschland und der Schweiz. — l. c. p. (463)—(465).

Über G. A. Krause's Tripolitaner und Ruhmer's Cyrenaica-Pflanzen. — Österr. bot. Zeitschr. XXXIV (1884) p. 145.

1885.

Mit **Levier, E.** und **Magnus, P.**, Supplément du Florae Sardoae Compendium de William Barbey d'après les collections de MM. G. Bornemann P. Ascherson, O. Reinhardt, E. Marcucci, P. Magnus et Forsyth Major. Lausanne 1885. Gross 4⁰ p. 171—263; 2 pl.

Mit **Uechtritz, R. v.**, *Hypericum japonicum* Thunb. (= *gymnanthum* Engelm. et Gray) in Deutschland gefunden. — Ber. deutsch. bot. Ges. III (1885), p. 63—72.

Einige Beobachtungen in der Flora der Schweiz. — l. c. p. 316—319.

Nekrolog von Ludwig Freiherrn v. Hohenbühel-Heufler. — l. c. p. XIV—XVI.

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1884. II. Märkisch-Posener Gebiet. — l. c. p. LXXXVI—XCV.

Mit **Wünsche, O.**, Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1884. IV. Obersächsisches Gebiet. — l. c. p. C—CIV.

Besprechung von: Ascherson, P., Bemerkungen zur Karte meiner Reise nach der Kleinen Oase in der libyschen Wüste. — Bot. Centralbl. XXIII (1885) p. 309—310.

Besprechung von: Lenz, O., Timbuktu. Leipzig, Brockhaus 1884. 8⁰. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin XII (1885) p. 66—68.

Bericht über die 42. (27. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Brandenburg a. H. am 31. Mai 1885. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXVII (1885) p. I—XIII.

Bericht über die 43. (16. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 31. October 1885. — l. c. p. XIV bis XXII.

Vorlage eines Rosenkranzes aus Früchten von *Trapa natans* L. var. *verbanensis* Ces., Pass. et Gib. — l. c. p. XX—XXI.

Vorlage interessanter Pflanzen aus der Provinz Brandenburg. — l. c. p. XXI.

Vorlage von *Linaria spuria* Mill. mit unterirdischen Blüten und Früchten. — l. c.

Vorlage von *Amarantus spinosus* L. aus der Schweiz. — l. c. p. XXI—XXII.

Mit **Potonié, H.**, Floristische Beobachtungen aus der Priegnitz II (mit Beiträgen von Bars, H. Buchholz, A. Hasenow, R. Lauche, F. Meyerholz, Näther, R. Rietz). — l. c. p. 95—105.

Notizen zu Taubert, P., Beiträge zur Flora der Nieder-Lausitz II. — l. c. p. 128—176.

Nachschrift (über Hieracienformen von Liebenwerda). — l. c. p. 177.

Eine verkannte *Utricularia*-Art der deutschen und märkischen Flora. — l. c. p. 183—189.

Bemerkungen zur Karte meiner Reise nach der Kleinen Oase in der libyschen Wüste. — Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin XX (1885) p. 110—160; Karte.

Die Mauern des punischen Karthago. — Zeitschr. f. Ethnol. XVII (1885) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (219).

Hockende Stellung bei den Bewohnern Ägyptens — l. c. p. (254).

Zur Flora Sardiniens und der adriatischen Küstenländer. — Österr. bot. Zeitschr. XXXV (1885) p. 308—312, 350—355.

1886.

Mehrere botanische Artikel. — Möller, J. und Geissler, E., Real-Encyclopädie der gesammten Pharmacie. 10 Bde. 1886—1891. 8⁰. Wien.

Utricularia exoleta R.Br. im westlichen Mittelmeergebiet. — Ber. deutsch. bot. Ges. IV (1886) p. 404—409.

Nekrolog von Edmond Boissier. — l. c. p. XIII—XVI.

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1885. III. Märkisch-Posener Gebiet. — l. c. p. CXLIII—CLI.

Mit **Wünsche, O.**, Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1885. V. Obersächsisches Gebiet. — l. c. p. CLXII—CLXIV.

Mit **Karsch, A.**, Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1885. IX. Westfalen. — l. c. p. CLXXII—CLXXVIII.

Besprechung von: Barbey, W., Compendium Florae Sardoae. — Bot. Centralbl. XXIV (1886) p. 327—333.

Cope Whitehouse's Hypothese über den Moeris-See und G. Schweinfurth's Reise zur Prüfung derselben. — National-Zeitung Berlin XXXIX (1886) No. 183 9 Spalten.

Bericht über die 44. (28. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Landsberg a. W. am 15. Juni 1886. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXVIII (1886) p. I—XVI.

Über einige interessante Pflanzen aus der Flora der Provinz Brandenburg. — l. c. p. III—IV.

Bericht über die 45. (17. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 30. October 1886. — l. c. p. XVII—XXV.

Über *Utricularia ochroleuca* Hartm. aus der Provinz Brandenburg. — l. c. p. XXII.

Über die beiden in Ägypten vorkommenden Formen von *Carthamus tinctorius* L. — l. c. p. XXII—XXIII.

Händler und Käufer in Alexandrien. — Zeitschr. f. Ethnol. XVIII (1886) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (71)—(72).

1887.

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1886. III. Märkisch-Posener Gebiet. — Ber. deutsch. bot. Ges. V (1887) p. LXXXVI—LXXXIX.

Mit **Wünsche, O.**, Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1886. V. Obersächsisches Gebiet. — l. c. p. XCIV—XCVIII.

Le Lac Sirbon et le Mont Casius. — Bull. Instit. égypt. (1887) p. 175.

Crucianella stylosa Trin. — Gartenfl. XXXVI (1887) p. 584.

Mit **Schweinfurth, G.**, Illustration de la Flore d'Egypte. — Mém. Instit. égypt. II (1887) p. 23—260.

Bemerkungen über die Pflanzengeographie Madagascars. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1887 p. 178—179.

Über eine Bremse aus der Oase Qatieh. — l. c. p. 181—183.

Die nördliche Isthmus-Wüste Ägyptens. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin XIV (1887) p. 313—322.

Reisebriefe aus Ägypten. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXIX (1887) p. VII—XI.

Bericht über die 47. (18. Herbst-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 29. October 1887. — l. c. p. XIX—XXIX.

Über Knuth's Flora von Schleswig-Holstein. — l. c. p. 132—166.

Über die Einwirkung der Hautfarbe der Thiere auf die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit des Buchweizenstrohs. — Zeitschr. f. Ethnol XIX (1887) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (68).

Ägyptischer Caviar (Butargh). — l. c. p. (315).

Brief über die Ägyptische Reise. — l. c. p. (343)—(344).

1888.

Potamogetonaceae. — Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. II 1 (1888) p. 194 bis 214.

Die geographische Verbreitung der Seegräser. — Neumayer, G., Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. 2. Aufl. Berlin. (1888.) p. 191—212.

Berichtigung. — Ber. deutsch. bot. Ges. VI (1888) p. 115.

Ein neues Vorkommen von *Carex aristata* R.Br. in Deutschland. — l. c. p. 283 bis 293.

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland 1887. III. Märkisch-Posener Gebiet. — l. c. p. CXI—CXIV.

Desgl. V. Obersächsisches Gebiet. — l. c. p. CXVIII.

Die Verbreitung von *Achillea cartilaginea* Ledeb. und *Polygonum danubiale* Kern. im Gebiete der Flora der Provinz Brandenburg. — Monatl. Mittheil. Naturwiss. Ver. Frankfurt a. O. VI (1888) p. 129—133.

Mittheilungen über biologische Eigenthümlichkeiten der Pedaliaceen und Vorlage von *Melica nutans* × *picta*. — Sitzungsber. Bot. Ver. f. Ges. Thür. VII (1888) p. 1—2.

Vorlage einer Droge, die aus den Antheren von *Mesua ferrea* L. besteht. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1888 p. 34—38.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 48. (30. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Fürstenwalde a. Spree am 27. Mai 1888. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXX (1888) p. I—XI.

Vorlage seltener Pflanzen aus der Flora von Jena. — l. c. p. II.

Über einige biologische Eigentümlichkeiten der Pedaliaceen. — l. c. p. II—V.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 49. (19. Herbst-) Hauptversammlung des Botan. Vereins zu Berlin am 13. Oktober 1888. — l. c. p. XX—XLIV.

Das Herbarium Boissier's „aux Jordils" bei Genf. — l. c. p. XXX—XXXI.

Besprechung von: Boissier, E., Supplementum Florae orientalis. — l. c.

Adventivpflanzen der Ölfabrik in Mannheim, namentlich *Spergula flaccida* (Roxb.) Aschers. (*Spergularia fallax* Lowe). — l. c. p. XXXI—XLIV; Fig.

In **H. Schinz,** Beiträge zur Kenntniss der Flora von Deutsch-Südwest-Afrika und der angrenzenden Gebiete: Pedaliaceae. — l. c. p. 181—186, 239.

Nachschrift zu W. Behrendsen, Über Adventivpflanzen bei Rüdersdorf: *Poa diaphora*. — l. c. p. 285—287.

Der Farbenwechsel des Saftmales in den Blüthen der Roßkastanie. — Naturwiss. Wochenschr. II (1888) p. 129—130.

Die Fische Qarus und Buri, welche den ägyptischen Caviar liefern. — Zeitschr. f. Ethnol. XX (1888) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (32)—(34).

Gegenstände aus dem Pflanzenreiche, welche ethnologisch bemerkenswerte Verwendung finden. — l. c. p. (125)—(126).

Über angeborenen Mangel der Vorhaut bei beschnittenen Völkern. — l. c. p. (126)—(130).

Correspondenz aus Berlin ddto 5. December 1887 [Standort der Omorika-Fichte]. — Österr. bot. Zeitschr. XXXVIII (1888) p. 34—35.

1889.

Mit **Gürke, M.,** Hydrocharitaceae. — Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. II 1 (1889) p. 238—258; Fig.

Botanisches Register zum 1. bis 3. Theil von Nachtigal, Sahâra und Sudân. Leipzig. 1889. p. 537—548.

Mit **Magnus, Paul,** Die weiße Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus* L. var. *leucocarpum* Hausm.) nicht identisch mit der durch *Sclerotinia baccarum* (Schroet.) Rehm verursachten Sklerotienkrankheit. — Ber. deutsch. bot. Ges. VII (1889) p. 387—400.

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland 1888. I. Für das Gesammtgebiet neue muthmaßlich verbreitete Formen und Bastarde verbreiteter Phanerogamen. — l. c. p. (75)—(76).

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland 1888. IV. Märkisch-Posener Gebiet. — l. c. p. (82)—(85).

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland 1888. VI. Obersächsisches Gebiet. — l. c. p. (89)—(90).

Besprechung von: Ascherson, P. et Schweinfurth, G., Supplément à l' Illustration de la Flore d'Egypte in: Mém. Instit. égypt. II (1889) p. 743—821. — Bot. Centralbl. XXIX (1889) p. 47—55.

Besprechung von: Ascherson, P. et Schweinfurth, G., Illustration de la Flore d'Egypte in: Mém. Instit. égypt. I (1887), 213—260. — l. c. p. 262 bis 271.

Mit **Schweinfurth, G.,** Supplément à l'Illustration de la Flore d'Egypte. — Mém. Instit. égypt. II (1889) p. 743—821.

Lasiospermum brachyglossum D.C. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1888 p. 151—155.

Sogenannte springende Bohnen (Brincadores, Jumping seeds). — l. c. p. 187 bis 188.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 50. (31. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Tangermünde am 16. Juni 1889. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXI (1889) p. I - XXVI.

Über das Vorkommen eines Rudimentes des hinteren unpaaren Staubblattes bei *Gratiola officinalis* L. — l. c. p. XVI—XIX; Fig.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 51. (20. Herbst-) Hauptversammlung des Vereins am 12. Oktober 1889. — l. c. p. XXVII—XL.

Nachruf an Ludwig Schneider. — l. c. p. XLIII—L.

Mit **Spribille, F.,** Zwei Neuigkeiten für die Flora der Provinz Posen. — l. c. p. 251—252.

Silene cretica, ein vorgeschichtliches Leinunkraut, auch heute noch diesseits der Alpen. — Naturwiss. Wochenschr. III (1889) p. 94.

Über die botanischen Bestandtheile der Sendung des Herrn Schmidt. — Ztschr. f. Ethnol. XXI (1889) Verh. Berlin. anthrop. Ges. p. (45)—(48).

Ägyptischer Butargh. — l. c. p. (336).

Reich ornamentirte Ostereier aus der Wendischen Oberlausitz. — l. c. p. (370).

Stifte aus Metall und Glas zum Aufstreichen der Augenschminke. — l. c. p. (424).

Cephalaria syriaca Schrad., ein für Menschen schädliches Getreideunkraut Palästinas und die biblischen ζιζάνια (Math. 30, 25—30). — Zeitschr. deutsch. Palästina-Verein XII (1889) p. 152—156.

Besprechung von Ascherson, P. et Schweinfurth, G., Supplément à l'Illustration de la Flore d'Egypte in: Mém. Instit. Egypte II p. 745—821. Vienne. 1888. — Österr. bot. Zeitschr. XXXIX (1889) p. 70—72.

Zur Synonymie der *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. Mey., und einiger ägyptischer Paronychieen. — l. c. p. 99—101, 125—128, 252—256, 297—301, 324—327.

1890.

Über die Herkunft der Getreidearten. — Correspondenzbl. deutsch. Ges. f. Anthropol. etc. XXI (1890) p. 134—135. — Extr: Vossische Zeitung 16. August 1890. Abendausgabe; Tägliche Rundschau 16. August 1890 Unterhaltungsbeilage.

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1889. Für das Gesammtgebiet neue, voraussichtlich verbreitete Formen und Bastarde verbreiteter Phanerogamen. — Ber. deutsch. bot. Ges. VIII (1890) p. (102) bis (105).

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1889. IV. Märkisch-Posener Gebiet. — l. c. p. (111)—(114).

Besprechung von: Junker, Reisen in Afrika 1875—1886. Bd. I—III. — Petermann, Geogr. Mittheil. (1890) p. 18, (1891) p. 52—53, (1893) p. 41—42.

Besprechung von: Büttner, R., Reisen im Kongolande. — l. c. p. 33—34.

Rütimeyer, L.: Fundorte von *Lasiospermum brachyglossum* DC. var. *sinaicum* Aschers. et O. Hoffm. und *Convolvulus Schimperi* Boiss. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1890 p. 57—58.

Vorkommen der *Scopolia carniolica* Jacq. in Ostpreußen. — l. c. p. 59—78.

Nachtrag zur Mittheilung über *Scopolia carniolica* in Ostpreußen. — l. c. p. 81.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 52. (32. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg in Freienwalde a. O. am 1. Juni 1890. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXII (1890) p. I—XVI.

Vorlage von Photographien von *Pinus*-Arten aus Troas. — l. c. p. IX.

Vorlage von interessanten Pflanzen. — l. c. p. IX—X.

Vorlage von Pflanzen aus Schwedt. — l. c. p. XI.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 53. (21. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 11. October 1890. — l. c. p. XVII—LXVII.

Vorlage von springenden Bohnen aus Mexico. — l. c. p. XXXVI—XXXVII.

Vorlage von Alraun aus Syrien. — l. c. p. XXXVII—XXXVIII.

Besprechung von: Buchenau, F., Monographia Juncacearum. — l. c. p. XXXVIII bis XXXIX.

Über das Auftreten von *Juncus tenuis* W. und anderen Adventivpflanzen in der Berliner Flora. — l. c. p. XXXIV—XLIV.

Helosciadium inundatum Koch bei Ruhland. — l. c. p. XLIV—XLV.

Achillea cartilaginea Ledeb. im Oderthale oberhalb Frankfurt. — l. c. p. XLV bis XLIX.

Myrica Gale L. in der Altmark. — l. c. p. XLIX—LV.

Verbreitung von *Myrica* und *Ledum*. — l. c. p. LV—LXIV.

Herbstblüthe von *Ledum* und anderen Bicornes. — l. c. p. LXIV—LXVII.

Bemerkungen über einige Potentillen und andere Pflanzen Ost- und Westpreußens. — l. c. p. 129—172.

Mit **Prahl, P.,** *Anemone nemorosa* L. var. *coerulea* DC. — l. c. p. 232—235.

Mit **Magnus, P.,** Die „weißfrüchtige Heidelbeere." — Naturwiss. Wochenschr. V (1890) p. 105—107.

Besprechung von: Noeldeke, C., Flora des Fürstenthumes Lüneburg, der Herzogthümer Lauenburg, der freien Stadt Hamburg. Celle 1890. 8°. — l. c. p. 159—160.

Carex refracta Willd. = *C. tenax* Reut. — Österr. bot. Zeitschr. XL (1890) p. 259—261.

1891.

Die springenden Tamariskenfrüchte und Eichengallen. — Abh. naturf. Ver. Bremen XII Heft 1 (1891) p. 53—58.

Nekrolog von K. J. Maximowicz. — Ber. deutsch. bot. Ges. IX (1891) p. (11)—(15).

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1890. I. Allgemeines. — l. c. p. (95)—(102).

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1890. IV. Märkisch-Posener Gebiet. — l. c. p. (110)—(113).

Freiherr Hermann von Maltzan. Worte der Erinnerung. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1891 p. 57—58.

Aus einem Briefe des Dr. Stuhlmann. — l. c. p. 68—69.

Bemerkung zum Aufsatze von J. B. Piot über eine Bremse und die angeblich durch den Stich derselben hervorgerufene Krankheit der Haustiere. — l. c. p. 69—73.

Besprechung von: Müller, Ferd. Baron v., Second Systematic Census of Australian Plants etc. Melbourne 1889. — Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin XVIII (1891) p. 289—290.

Mit **Magnus, P.,** Die Verbreitung der hellfrüchtigen Spielarten der europäischen Vaccinien sowie der *Vaccinium* bewohnenden *Sclerotinia*-Arten. — Verh. zool. bot. Ges. Wien XLI (1891) Abh. p. 677—698.

Mit **Magnus, P.,** Bericht über die 54. (33. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Oranienburg am 24. Mai 1891. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXIII (1891) p. I—XXVI.

Giftige Eigenschaften von *Stellaria graminea* L. und *S. helodes* M.B. — l. c. p. XVI.

Veronica Chamaedrys L. mit tiefgetheilten Laubblättern. — l. c. p. XVII.

Nachträgliches über *Anemone nemorosa* L. var. *coerulea* DC. und andere Formen der Frühlings-Anemonen, besonders *A. ranunculoides* L. var. *subintegra* Wiesb. — l. c. p. XVII—XXII.

Primula cortusoides L. bei Straußberg. — l. c. p. XXII.

Leucojum aestivum L. und *Thlaspi alpestre* L. bei Elsterwerda. — l. c.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 55. (22. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 10. October 1891. — l. c. p. XXX—LV.

Mit **Scheppig, K.** und **Taubert, P.,** *Geum rivale* L. var. *pallidum* C. A. Mey. — l. c. p. XXXV.

Brunella laciniata L. var. *alba* Pall. bei Walbeck. — l. c. p. XLVII—XLVIII.

Silene chlorantha Ehrh. mit klebrigem Stengel und *Sclerotinia oxycocci* Wor. von Swinemünde. — l. c. p. XLVIII.

Das Oberholz bei Lenzen. — l. c. p. 86—87.

Mit **Bolle, K.** *Dianthus Laucheanus* Blc., ein neuer Nelkenbastard. — l. c. p. 102—105.

Lepidium apetalum Willd. (*micranthum* Ledeb.) und *L. virginicum* L. und ihr Vorkommen als Adventivpflanzen. — l. c. p. 108—129.

Nachschrift zu dem Aufsatze über *Lepidium apetalum* und *virginicum* als Adventivpflanzen. — l. c. p. 141—142.

Mit **Beyer, R.,** Mittheilungen über *Mandragoras*. — Zeitschr. f. Ethnol. XXIII (1891) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (729)—(746).

Nachträgliche Mittheilungen über *Mandragoras*. — l. c. p. (890)—(892).

1892.

Rapport sur la question de la nomenclature. — Atti congresso bot. internaz. Genova 1892. Sep. Genova 1892. 8°. 38 p.

Hygrochasie und zwei neue Fälle dieser Erscheinung (mit Beiträgen von **P. Graebner**). — Ber. deutsch. bot. Ges. X (1892) p. 94—114; Taf. VI & VII.

Die Bestäubung von *Cyclaminus persica* Mill. — l. c. p. 226—235; Fig.

A. v. Kerner über die Bestäubung von *Cyclaminus*. — l. c. p. 314—318; Fig.

Vorläufiger Bericht über die von den Berliner Botanikern unternommenen Schritte zur Ergänzung der „Lois de la nomenclature botanique". — l. c. p. 327—359.

Nekrolog von Th. Marsson. — l. c. p. (30)—(33).

Nekrolog von A. Karsch. — l. c. p. (35)—(39).

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland. 1891. I. Allgemeines. — l. c. p. (56)—(66).

Bericht der Commission für die Flora von Deutschland 1891. IV. Märkisch-Posener Gebiet. — l. c. p. (71)—(76).

Über *Mandragoras* und ihre Verwendung. — Ber. deutsch. pharmac. Ges. II (1892) p. 45—48.

Weitere Mittheilungen über die hüpfenden Samen. — Helios X (1892) p. 19—20.

Über springende Bohnen aus Mexico. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1892 p. 19—20.

Nachrichten über springende Tamariskenfrüchte, Eichengallen und Cocons. — l. c. p. 20.

Brief von E. Sickenberger in Kairo an Prof. G. Schweinfurth betreff. den Fang des Butarcha-Fisches. — l. c. p. 145—148.

Über den Fischfang mit Hilfe der Delphine an der Mittelmeerküste in Ägypten (Brief von Sickenberger). — l. c. p. 189—190.

Das Auftreten des sogenannten metallglänzenden Weinsteins an den Zähnen der Wiederkäuer namentlich in Südeuropa und dem Orient und die sich daran knüpfende Sage vom Goldkraut. — l. c. p. 190—195.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 56. (34. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Schwedt a. O. am 12. Juni 1892. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXIV (1892) p. I—XVI.

Besprechung von: Stefani, C. de, Forsyth Major und Barbey, Samos. — l. c. p. XI—XIII.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 57. (23. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 8. October 1892. — l. c. p. XIX—XXXIX.

Taxus baccata L. in der Prignitz? — l. c. p. XL.

Nachruf an Karl Sanio. — l. c. p. XLI—XLIX.

Zusätze zu Seehaus, K. A., *Dianthus arenarius* × *deltoides* betreffend. — l. c. p. 12—13.

Anmerkung über *Carex*-Bastarde. — l. c. p. 28.

Zusatz über *Cardamine silvatica*. — l. c. p. 29.

Anmerkung über die pontische Flora beim Paßberge und Berlinchen. — l. c. p. 31.

Elodea canadensis in Österreich-Ungarn. — Naturwiss. Wochenschr. VII (1892) p. 77—78.

Zur Geschichte der Einwanderung von *Galinsoga parviflora* Cav. — Österr. bot. Zeitschr. XLII (1892) p. 397—400.

1893.

Eine bemerkenswerte Abänderung der *Sherardia arvensis* L. — Ber. deutsch. bot. Ges. XI (1893) p. 29—42; Taf. III.

Mit **Graebner, P.,** Beiträge zur Kenntnis der norddeutschen Flora: *Spergularia echinosperma* Cel. und *Juncus scalovicus* Aschers. et Graebn. — l. c. p. 516—530; Taf. XXVII.

Nekrolog von Fr. Peck. — l. c. p. (32)—(34).

Mit **Schweinfurth, G.,** Primitiae Florae Marmaricae. Mit Beiträgen v. P. Taubert. — Bull. Herb. Boissier I (1893) p. 433—449, 584—603, 644—682.

Die Nomenclaturbewegung von 1892. — Engler's Bot. Jahrb. XVI (1893) Beibl. No. 38 p. 20—28.

Die Verbreitung von *Veronica verna* L. und *V. Dillenii* Crtz. im diesseitigen Bayern. — Mitteil. Bayer. bot. Ver. No. 6 (1893) p. 41—43.

Mit **Magnus, P.,** Die Verbreitung der Farbenvariationen saftiger Ericaceen-früchte und der Vaccinien und *Rhododendron* bewohnenden *Sclerotinia*-Arten. — l. c. p. 43—46.

Über den metallglänzenden Weinstein der Zähne von Wiederkäuern und das Goldkraut. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1893 p. 79—84.

Bericht über die 58. (35. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Burg Rb. Magdeburg am 28. Mai 1893. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXV (1893) p. I—XXII.

Zur Erinnerung an Ch. Konr. Sprengel und sein vor 100 Jahren erschienenes Werk: „Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen." — l. c. p. VIII—XIII.

Besprechung der Abhandlung von Ernst H. L. Krause: Die salzigen Gefilde. l. c. p. XIII.

Polygonatum verticillatum (L.) All. im Hakel gefunden. — l. c. p. XV.

Über die Einwanderung von *Cuscuta lupuliformis* Krock. — l. c. p. XX.

Nachruf an A. Winkler. — l. c. p. XXXII—XXXVII.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 59. (24. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Berlin am 14. October 1893. — l. c. p. XXXVIII—LX.

Spergularia echinosperma Čel. bei Arneburg, neu für das Vereinsgebiet. — l. c. p. XLIII.

Solanum rostratum Dun., eine in Europa neu aufgetretene Wanderpflanze. — l. c. p. XLIII—XLV.

Botanische Reiseeindrücke aus Hinterpommern, West- und Ostpreußen im Spätsommer 1893. — l. c. p. XLV—LIX.

Taxus baccata L. in der Priegnitz? — l. c. p. LXI.

Zusatz zu Rietz, R., Ein weiterer Beitrag zur Florula der Kopfweiden. — l. c. p. 94.

Die Geschlechtsverhältnisse von *Silene dichotoma* Ehrh. — l. c. p. 134—135.

Trifolium pratense L. var. *americanum* Harz, var. *maritimum* Marss. und var. *parviflorum* Bab. — l. c. p. 135—146.

Die Verbreitung von *Veronica Dillenii* Crtz. im Vereinsgebiet. — l. c. p. 146 bis 147.

Die Ziegen „mit goldenen Zähnen" und das „Goldkraut". — Naturwiss. Wochenschrift VIII (1893) p. 121—124.

Christian Konrad Sprengel als Florist und als Frucht-Biolog. — l. c. p. 140 bis 141.

Besprechung von: Buschbaum, Flora des Regierungsbezirkes Osnabrück. — l. c. p. 402.

Aufenthalt der Menschen in Stallungen. — Zeitschr. f. Ethnol. XXV (1893) Verh. Berlin. anthropol. Ges. p. (148).

Die Sage vom Goldkraut. — l. c. p. (164)—(174).

Das Allerhühnchen. — l. c. p. (208)—(210); Fig.

Über *Mandragoras*. — l. c. p. (406)—(407).

Sparganium neglectum Beeby und sein Vorkommen in Österreich. — Österr. bot. Zeitschr. XLIII (1893) p. 11—14, 44—47.

Veronica campestris Schmalh. und ihre Verbreitung in Mitteleuropa. — l. c. p. 123—126.

1894.

Mit **G. Maaß,** Nachtrag zu L. Schneider's Flora von Magdeburg. — Festschrift des Aller-Vereins zur 25jährigen Stiftungsfeier d. naturwiss. Ver. Magdeburg 1894. 8°. p. 47—216.

Necrolog von Adolf Winkler. — Ber. deutsch. bot. Ges. XII (1894) p. (11—13).

Die Nomenklaturbewegung von 1892 in der Botanik. — Ber. Pharmac. Ges. Berlin IV (1894) p. 36—45.

Erklärung der Geschäftsleitung der vom internationalen Congreß in Genua (1892) eingesetzten Nomenclatur-Commission. — Bot. Centralbl. LX (1894) p. 258 bis 259.

Die Verwandtschaftsverhältnisse der mitteleuropäischen *Carices monostachyae* (*Psyllophorae* Loisl.). — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1894 p. 126 bis 134.

Mit **Potonié, H.,** Bericht über die 60. (36. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg in Templin (Uckermark) am 20. Mai 1894. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXVI (1894) p. I bis XLVIII.

Besprechung von: Buchenau, Fr., Flora des nordwestdeutschen Tieflandes. — l. c. p. V.

Excursion des botanischen Vereins der Provinv Brandenburg nach der Buchheide bei Templin. — l. c. p. XIX—XXI.

Über die Verbreitung der *Convallaria majalis* L. var. *rosea* Rchb. und des *Anthoxanthum Puelii* Lec. et Lam. in Norddeutschland. — l. c. p. XXV—XXVI.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 61. (25. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg in Berlin am 13. Oktober 1894. — l. c. p. XLIX—LXXII.

Über die Benennung des *Cirsium silvaticum* Tausch. — l. c. p. LXV.

Vorlage von Pflanzen der Stettiner Flora. — l. c. p. LXIII.

Vorlage von „Wasserkeitschen". — l. c. p. LXXII.

Zwei Nachtschattenarten des nordamerikanischen Prairiegebietes als Adventivpflanzen in Europa. — Naturwiss. Wochenschr. IX (1894) p. 17—22.

Die Herkunft des Namens „Lilium convallium". — l. c. p. 241—242.

Nachschrift zu meinem Aufsatze: Die Herkunft des Namens Lilium convallium. — l. c. p. 310.

Besprechung von: Willkomm, M., Supplementum Prodromi Florae Hispanicae. — l. c. p. 394—395.

Besprechung von: J. E. Weiß, Schul- und Excursionsflora von Bayern. — l. c. p. 529—531.

1895.

Mit **Luerssen, Chr.,** Notiz über das Vorkommen von *Polygonum Raji* Bab. in Deutschland. — Ber. deutsch. bot. Ges. XIII (1895) p. 18—20.

Necrolog von Max Kuhn. — l. c. p. (43)—(47).

Eine verschollene Getreideart. — Brandenburgia IV (1895) p. 37—60.

Bericht über die 62. (37. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg in Frankfurt a. O. am 9. Juni 1895. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXVII (1895) p. I—XXXIII.

Zur Erinnerung an W. Paalzow und A. Busch. — l. c. p. V—VI.

Zur Geschichte und geographischen Verbreitung der *Viola uliginosa* Bess. — l. c. p. X—XIX.

Cerastium anomalum, neu für die Provinz bei Frankfurt a. O. gefunden. — l. c. p. XXIX—XXX.

Fragaria vesca L. var. *rosea* Rostr. für Deutschland neu bei Danzig gefunden. — l. c. p. XXX.

Die Bluthirse und der Frankfurter Schwaden. — l. c. p. XXX—XXXI.

Ausflug nach Buschmühle. — l. c. p. XXXI—XXXIII.

Mit **Gürke, M.,** Bericht über die 63. (26. Herbst-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg in Berlin am 12. Oktober 1895. — l. c. p. XL—LXIII.

Vorlage von *Scolopendrium hybridum* Milde aus Lussin. — l. c. p. XLVI.

Vorlage von *Asplenum trichomanes* × *ruta muraria* aus Steiermark, Niederösterreich und Tirol. — l. c. p. XLVI—XLVIII.

Vorlage von *Iberis pinnata* L. von Potsdam. — l. c. p. XLVIII.

Vorlage von *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich. aus der Altmark. — l. c. p. XLVIII—XLIX.

Bidens connatus Thuill., ein für Europa neuer Einwanderer. — l. c. p. L—LIV.

Chenopodium carinatum R.Br. mit Wolle aus Australien in Mitteleuropa eingeführt. — l. c. p. LIV—LV.

Mit **Graebner, P.,** Die Pineta von Ravenna und ihre Herbstflora. — l. c. p. LVI—LVIII.

Nachruf an M. Kuhn. – l. c. p. LXIV—LXIX.

Mit **Warnstorf, K.** u. a. m., Botanische Beobachtungen aus der Provinz Brandenburg im Jahre 1894. I. Floristisches. — l. c. p. 34—52.

Zusatz zu Seemen, O. v., Zwei Rosen und einige andere Pflanzen von den Rüdersdorfer Kalkbergen. — l. c. p. 161—162.

Nachrichten über *Solanum rostratum* Dunal aus dem Jahre 1894. — Naturwiss. Wochenschr. X (1895) p. 177—179.

Besprechung von F. Buchenau, Flora der nordwestdeutschen Tiefebene. — l. c. p. 258—259.

Isoëtes echinospora Dur. in Pommern. — Allg. bot. Zeitschr. I (1895) p. 95—97.

1896.

Mit **Graebner, P.,** Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig. W. Engelmann. 8⁰. I. Bd. 1896—98 XI, 415, 45 pg. II. Bd. 1. Abth. 1898—1902 V, 795, 86 pg. II. Bd. 2. Abth. 1902 — im Erscheinen. VI. Bd. 1900 — im Erscheinen.

Herr Schmidt und Anne Rusel. — Brandenburgia IV (1896) p. 390—393.

Eine bemerkenswerte Spielart von *Populus tremula* L. — Deutsch. bot. Monatsschr. XIV (1896) p. 73—75.

Bericht über die 64. (38. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Straußberg am 31. Mai 1896. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXVIII (1896) p. I—XX.

Ausflug nach dem Blumenthal. — l. c. p. II—V.

Flora der Lilien-Convallien-Wälle. — l. c. p. VI—VII.

Wanderung durch das Anna-Thal. — l. c. p. VIII—IX.

Besprechung von: Schulenburg, W. v., Märkische Kräuterei aus dem Kreise Teltow. — l. c. p. L—LI.

Mit **Magnus, P.,** Vorlage von *Vaccinium oxycoccos* var. *leucocarpum* Aschers. et Magn. vom Steinhuder Meer. — l. c. p. LI.

Neottia cordata bei Forst NL. gefunden. — l. c. p. LII—LIII.

Weitere Beobachtungen über die Verbreitung von *Bidens connatus* Mühlenb. und den für Deutschland 1896 neu aufgefundenen *B. frondosus* L. in Norddeutschland. — l. c. p. LIII—LX.

Rechtfertigung des Namens *Botrychium ramosum*. — l. c. p. 64—75.

Mit **Behrendsen, W.** u. a., Zur Kenntniss der Berliner Adventivflora. — l. c. p. 76—100.

Besprechung von: Lehmann, Ed., Flora von Polnisch-Livland. — Naturwiss. Wochenschr. XI (1896) p. 93—95.

Über die Wanderung von *Senecio vernalis* W. K. — l. c.

Equisetum heleocharis Ehrh., *maximum* Lam. und *Athyrium alpestre* Ryl. — Österr. bot. Zeitschr. XLVI (1896) p. 3—10, 44—49.

Nachtrag zu *Equisetum maximum* Lam. — l. c. p. 201—204.

1897.

Mit **Gürke, M.,** Hydrocharitaceae. — Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. Nachträge 1897 p. 38—39.

Potamogetonaceae. — l. c. p. 36—37.

Cyclamen Rohlfsianum sp. nov. cum icone xylographica a. cl. G. Schweinfurth delineata. — Bull. herb. Boissier V (1897) p. 528—529.

Ansprache, Geschäftliches. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXIX (1897) p. II—V.

Mitteilungen über einige neue, interessante Pflanzenfunde in der Provinz Brandenburg. — l. c. p. XXXIV—XLIII.

Bemerkungen zu v. Boddiens Mitteilung über die angeblichen Vergiftungen durch Morcheln. — l. c. p. XLVIII—XLIX.

Nachruf auf Kasimir von Piotrowski. — l. c. p. LXXVII—LXXX.

Über die Verbreitung der beiden nordamerikanischen *Bidens*-Arten und über den bei Sommerfeld gefundenen *Bidens pilosus* L. — l. c. p. LXXXIX—XCI.

Mittheilung über die Giftigkeit von *Vaccinium uliginosum* L. — l. c. p. C.

Zwei Floren von Triest und seiner weiteren Umgebung. — Bot. Zeitg. LV (1897) Sp. 305—316, 321—329.

1898.

Mit **Graebner, P.,** Flora des nordostdeutschen Flachlandes (außer Ostpreußen). Zweite Auflage von Ascherson's Flora der Provinz Brandenburg. Berlin. Gebr. Borntraeger. 1898—99. 8⁰. XII, 875 p.

Bidens connatus Mühlenb. in Mecklenburg. — Arch. Ver. Fr. Naturw. Mecklenburg LII (1898) p. 87—95.

Mittheilungen über einige neue interessante Pflanzenfunde in der Provinz Brandenburg. — Schrift. naturf. Ges. Danzig IX Heft 3/4 (1898) p. 32—34.

Ansprache. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XL (1898) p. IV—VI.

Gedenkrede auf Karl Nöldeke. — l. c. p. VI—VII.

Anthriscus trichosperma Schult. aus der Gegend von Berlin. — l. c. p. XXXVIII.

Bemerkungen zu dem Vortrage von Jacobsthal, E. über *Parietaria ramiflora* Aschers. — l. c. p. LXXIX.

Gedenkrede auf Johann Lange. — l. c. p. CII—CIII.

Gedenkrede auf Anton Kerner. — l. c. p. CIII—CIV.

Gedenkrede auf Axel Blytt. — l. c. p. CIV—CV.

Nachruf an Karl Beckmann. — l. c. p. CXIX—CXXII.

Über *Orchis Ruthei* M. Schulze und eine an *Thya* erinnernde Varietät von *Juniperus communis* L. — l. c. p. CXXIII.

Plantago aristata bei Bremen und Würzburg eingeschleppt. — l. c. p. CXXV.

Übersicht neuer bezw. neu veröffentlichter wichtiger Funde von Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) des Vereinsgebietes aus dem Jahre 1897. — l. c. p. 53—61.

1899.

Bemerkungen zu dem Vortrage des Herrn Müllenhoff über eingewanderte Pflanzen in der Mark. — Brandenburgia VIII (1899) p. 23—27.

Die Taufe mit der Feuerspritze. — l. c. p. 103.

Mit **Graebner, P.,** Besprechung von: Müller, W., Flora von Pommern. Stettin 1898. 8⁰ 352 p. — Bot. Centralbl. LXXVIII (1899) p. 138—141.

Ansprache. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XLI (1899) p. IV—VI.

Mit **Matz, A.**, *Erigeron Karwinskyanus* var. *mucronatus* (DC. a. A.) = *Vittadinia triloba* auct. non DC., eine in Italien und Portugal neu eingebürgerte Pflanze aus Mexico. — l. c. p. XXXIII—XXXVIII.

Vorlage der von ihm und P. Graebner verfaßten Flora des nordostdeutschen Flachlandes. Gründe für die Weglassung der Autoritätsbezeichnung. — l. c. p. LIX—LXI.

Varietäten der Früchte von *Sambucus nigra*. — l. c. p. LXII.

Carex aristata R. Br. var. *Kirschsteiniana* Aschers., Graebn. et Kükenth., eine neue märkische Art. — l. c. p. LXII—LXVII.

Nachruf auf Cantor Buchholz. — l. c. p. LXX—LXXII.

Empetrum nigrum in der Niederlausitz und *Carex vesicaria* × *hirta* aus Westpreußen. — l. c. p. LXXIII.

Zur Chronik der märkischen Flora (*Taxus baccata, Pirus torminalis, Omphalodes scorpioides*). — l. c. p. 111—117.

Übersicht neuer bezw. neu veröffentlichter wichtiger Funde von Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) des Vereinsgebietes aus dem Jahre 1898. — l. c. p. 219—236.

Besprechung von: Abromeit, J., Flora von Ost- und Westpreußen etc. 1. Hälfte. Berlin 1898. — Naturwiss. Wochenschr. XIV (1899) p. 234—235.

1900.

Aus der Sommerflora Syriens und Mesopotamiens. Verzeichnis der auf meiner (v. Oppenheims) Reise im Sommer 1893 gesammelten Pflanzen nebst Angabe der an Ort und Stelle aufgezeichneten arabischen Namen und Nutzanwendungen. — Oppenheim, M. Frhr. v., Vom Mittelmeer zum persischen Golf. Berlin 1900. 8°. p. 373—388.

Übersicht der Pteridophyten und Siphonogamen Helgolands. — Wissensch. Meeresuntersuchungen. Neue Folge IV. Abth. Helgoland 1900 p. 91—140.

Bericht über die 72. (42. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Neu-Strelitz am 10. Juni 1900. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XLII (1900) p. I—VII.

Vorlage von *Lathyrus silvester* f. *capillaceus* J. Scholz und *Scirpus parvulus* (angeblich von Salzgitter). — l. c. p. XVI—XVII.

Nachruf an Julius Scharlok. — l. c. p. XXIV—XXVI.

Übersicht neuer bezw. neu veröffentlichter wichtiger Funde von Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) des Vereinsgebietes aus dem Jahre 1899. — l. c. p. 284—294.

Über den metallglänzenden Weinstein an den Zähnen der Wiederkäuer und die Sage vom Goldkraut. Nachtrag. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1900 p. 235—236.

1901.

Bericht über die 74. (43. Frühjahrs-) Hauptversammlung zu Lehnin am 2. Juni 1901. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XLIII (1901) p. I—X.

Über die Verbreitung von *Myrica gale*. — l. c. p. VIII—IX.

Vorlage einer von R. Ruthe an *Calluna vulgaris* beobachteten Mißbildung. — l. c. p. XXIII—XXIV.

Vorlage von *Empetrum nigrum* aus der Prignitz. — l. c. p. XXIV—XXV.

Vorlage von *Carex heleonastes* aus Sommerfeld. — l. c. p. XXV—XXVIII.

Eine leuchtende Monokotyle? — Naturwiss. Wochenschr. XVII (1901) p. 106—107.

Besprechung von: Halácsy, E. v., Conspectus florae graecae. — l. c. p. 334—335.

1902.

Mit **Graebner, P.** und **Beyer, R.**, Nordostdeutsche Schulflora. Tabellen zur Bestimmung der wildwachsenden und der häufiger angebauten Blüten- und Farnpflanzen der Provinzen Brandenburg, Pommern, Posen, Ost- und Westpreußen und Sachsen (Nordhälfte), der Großherzogtümer Mecklenburg und des Herzogtums Anhalt. Berlin, Borntrāger 1902 8⁰ 22, 344 p., Fig.

Erechthites hieracifolius in Schlesien. — Ber. deutsch. bot. Ges. XX (1902) p. 129—140.

Aegilops speltoides Jaub. et Spach und ihr Vorkommen in Europa. — Magyar bot. lapok I (1902) p. 6—17.

Frucht-Exemplare von *Odontospermum pygmaeum* aus der östlichen Wüste bei Cairo. — Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1902 p. 18—20.

Mit **Hoffmann, F.**, Bericht über die 76. (44. Frühjahrs-) Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg zu Buckow am 25. Mai 1902. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XLIV (1902) p. I—VII.

Über das Selbstleuchten der Pflanzen. — l. c. p. XLII.

Über *Linaria repens*. — l. c. p. XXVII—XXIX.

Über *Erechthites hieraciifolius*. — l. c. p. XXIX—XXXII.

Über *Betula nana*. — l. c. p. XXXII—XXXIII, XLIV.

Nachruf an Eduard Lehmann. — l. c. p. XXXV—XXXVII.

Über das Leben und Wirken von E. Jacobsthal. — l. c. p. XLII—XLIII.

Mit **Retzdorff, W.**, Uebersicht neuer, bez. neu veröffentlichter wichtiger Funde von Gefässpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) des Vereinsgebiets aus den Jahren 1900 und 1901. — l. c. p. 157—175.

1903.

Das Indigenat des Oleanders im ganzen Mittelmeergebiet. — Verh. der freien Vereinigung der syst. Bot. u. Pflanzengeogr. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII Beibl. Nr. 73 (1903) p. 63—66.

Besprechung von: Geisenheyner, Flora von Kreuznach II. Auflage. — Naturwiss. Wochenschr. XIX (1903) p. 191—192.

Besprechung von: Bretzl, H., Botanische Forschungen des Alexanderzuges. — Bot. Ztg. LXI. (1903) II p. 163—168.

Der nördlichste Fundort der Mangrove in Aegypten. — l. c. p. 235—236.

1904.

Karl Ch. Fr. Hochstetter. — Ascherson u. Graebner, Synopsis II. 2. (1894) p. 465 Fussn. 2.

Mit **Hoffmann, F.**, Bericht über die 78. (45. Frühjahrs-)Hauptversammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg in Rheinsberg am 7. Juni 1903. — Verh. bot. Ver. Brandenburg XLV (1904) p. I—XI. Darin:

Ansprache. — l. c. p. VII—IX.

Vorlage eines Zweiges der Süsskirsche aus Deidesheim (Pfalz) von Reallehrer Zahn eingesandt, in deren Blüthen sich mehrere Carpelle entwickelt haben. — l. c. p. IX—X.

Den Herren Collegen Dr. **I. Urban**, Dr. **H. Potonié** und Dr. **P. Graebner** spreche ich für die freundliche Mithilfe meinen besten Dank aus.



An Paul Ascherson
zu seinem siebzigsten Geburtstag.

Von dieser Erde zu gewinnen
Etwas, das reizt und das gefällt,
Darauf steht aller Menschen Sinnen,
Ist eines jeden Wunsch gestellt.

Der eine, Gold sich zu ergraben,
Ist er beflissen unverwandt,
Er kann nicht ruhn, er muß es haben —
Und hat er's, fällt's ihm aus der Hand.

Ein andrer, nur um zu genießen,
Lenkt hier- und dorthin seinen Schritt
Und merkt nicht, daß er mit den Füßen
Das, was beglücken kann, zertritt.

Nach Rang, nach Titeln und nach Orden
Lechzt, wer von Ehrgeiz ist beseelt;
Und ist ihm alles das geworden,
Fühlt er, daß ihm das Beste fehlt.

Dir konnte nicht dergleichen taugen,
Und nicht auf solches stand dein Sinn!
Du wandtest früh schon deine Augen
Auf Andres und auf Bessres hin.

Dem Reinen und dem Sonnenhaften
Hast zugestrebt du alle Zeit,
Der lieblichsten der Wissenschaften,
Ihr war dein ganzes Herz geweiht.

Was an den Kräutern und an Zweigen
Erschlossen sich im Sonnenschein,
Daraus erwarbst du dir ein Eigen
Und konntest sagen: Das ist mein!

Und wo du gingst auf deinen Wegen,
Da mehrtest deinen Reichthum du.

Dir kam, was reizend ist, entgegen
Und rief dir ein Willkommen zu.

Du theiltest mit, und that'st es gerne,
Von dem, was dir Natur vertraut.
So mancher, daß von dir er lerne,
Hat freudig zu dir aufgeschaut.

Ja, viele sind's, die es erfreute,
Mit dir zu gehen, lauschend dir,
Die werden dein gedenken heute
Mit Lieb' und Dank, auch fern von hier.

Ihr Wunsch ist, daß dich Gott bewahre
Rüstig noch lang' und lass' dich nicht,
Und daß am Weg' noch lange Jahre
Dir Schönes blüh' im Sonnenlicht.

Johannes Trojan.

Festgedichte.

I.

War einstmals eine litterar'sche Mode,
Als noch der Renaissance Hauch zu spüren,
Die Anfangsblätter eines Buchs zu zieren
Mit eines Lobgedichtes Episode.

Meist Epigramm, nicht oft sowas wie Ode. —
Die Väter der Botanik paradiren
So, beugend sich poetischen Allüren,
Bis zu des siebzehnten Jahrhunderts Tode.

Wär's schlimm, die alte Sitte zu erneuern
Durch einer Muse wohlgemeinte Spende,
Die sich verneigt vor dem uns Allen Theuern?

Frisch sei's gewagt; zwar nicht ohne Bedenken.
Drum setz' ich meine Strophen ganz ans Ende,
Gleichviel ob Wen'ge nur Gehör mir schenken.

II.

Mit Recht wird der als Glücklicher gepriesen,
Dem es ein Gott gab, über Haid' und Dünen
Vom Sonnenstrahl des Frühlings warm beschienen
Durchs Feld zu wandeln wie in Paradiesen.

Schon diesseits lächeln ihm die grünen Wiesen
Voll Asphodel, der Nektar beut den Bienen,
Wo weiß die Orchis duftet nach Jasminen,
Des Jägers Schatten nicht allein gewiesen.

Allsommerlich ruft dich geheimes Grüßen,
Zu schau'n, ob auf dem wonnigen Gefilde
Der Oreade Blumen wieder sprießen.

Natur läßt ernst dich ihre Schleier heben,
Zulächelnd dir mit mütterlicher Milde,
Verhüllt in Floras blumigsten Geweben.

III.

Von Libyens Sand bis her zum Sand der Marken
Zeigt jeder Schritt die Spur deiner Sandalen.
Die Blütenfülle einer Welt zu malen
Warst du bestrebt: zu Fuß, zu Roß, auf Barken.

Vegetationen, wie gehäuft mit Harken,
Aus deiner Forschung reichem Füllhorn strahlen.
Laß Andere mit stolzen Titeln prahlen,
Dein Genius durft' am eignen Werth erstarken.

Im Freien unter Palmen groß und Eichen,
Unübertroffen dann im Cabinette,
Wärst du nur wen'gen Hohen zu vergleichen.

Dem Pflanzenreich aufdrückend dein Gepräge —
Petrarca schrieb dir würdiger Sonette —
Seh'n wir dich wandeln eines Linné Wege.

IV.

Zu Flora sind der Jünger viel gekommen,
Zu lernen, was mit Grün die Erde zierte,
Vom Moos hinan zu Aphrodites Myrte,
Hinab zum Lotos, der im Nil geschwommen;

Dich aber hat sie an die Hand genommen,
Die gleichen Ortes Willdenow einst führte.
Viel Weisheit lieh' sie dem, dem viel gebührte,
So hast des Wissens Gipfel du erklommen.

Die Göttin möge drum mit langen Jahren
Dem Liebling lohnen, der sie fromm verehrte,
Bis sie ihm gönnt unsterbliches Gebahren.

Er weiß, wo seine ält'sten Freunde wohnen,
Von welchen Einem nah zu sein gewährte
Die Norne Humboldts frühsten Exkursionen.

Carl Bolle.

I.

Die Geschichte der floristischen Erforschung des Monte Baldo

von

K. W. von Dalla Torre-Innsbruck.

> Da largo piè, ch'entro Benaco asconde
> Veronese Appenino alza le corna
> E di fior tanti il vasto fianco adorna
> Che minor forma il mar numero d'onde.
> Fr. Pona.

Der **Monte Baldo** ist namentlich durch seine reiche und aus seltenen Arten bestehende Flora seit Jahrhunderten berühmt, so daß er sich den Titel „Garten Italiens" erworben hat, und mehrere Pflanzenarten, welche nachträglich allerdings auch an anderen Stellen aufgefunden worden sind, sind nach ihm benannt worden, so *Anemone baldensis, Carex baldensis, Galium baldense* u. a. m.

In seinen tiefsten Einschnitten, namentlich am Ufer des Gardasees, aber auch an dem mehr nördlich gelegenen Teile unter Besagno und noch mehr zwischen Nago und Sabbione d'Avio erheben sich dichte Olivenhaine, deren blasses Grün gehoben wird durch das Dunkel des Lorbeers und der Cypressen, welche die tiefen Abhänge am Veroneser Ufer umsäumen. Darüber folgen Wälder von Fruchtbäumen, wie man sie am Aufstiege von Caprino nach Pazzon im Süden oder von Mori nach Brentonico im Norden bewundern kann, und in ihnen eingemischt erblickt man üppige Kastanienbäume, prächtige Eichen und Haselnußgebüsch. Steigt man höher, so beginnen einzelne Coniferen und dichtgedrängte Buchen von wundervoller Bauart, die von Alters dem Berg den Namen Baldo (Wald) gegeben haben, seit drei Jahrhunderten aber leider sehr gelichtet erscheinen, so bei Ime und auf dem Wege zwischen Artillone und Bocca di Navene. Darüber hinaus, etwa über 1400 m beginnen die Zwergföhren, erst aufstrebend, dann immer mehr und mehr dem Boden angeschmiegt, bis sie endlich auf den höchsten Gipfeln mit

dem Zwergwachholder und den purpurnen Alpenrosenbüschen gemischt im Vereine mit dem weißen Fels die lebende Trikolore Italiens aufpflanzen.

Wenn auch die älteste Angabe[1]) über den Pflanzenreichtum des Monte Baldo schon aus dem Jahre 1550 stammt, in welchem des gelehrten Dominikanermönches Leandro Alberti kritiklose Beschreibung von Italien[2]) zum ersten Male ausgegeben wurde, indem er schreibt: „Ritrovansi medicinevoli herbette, per sanità de i mortali, et massimamente nell' altissimo monte Baldo, che è sopra la città. Ove da ogni parte di Europa concorrono Herbolati à raccogliere Radici, et herbette molto profittevoli ad ogni grande infermità" — so muß doch dem Apotheker zur Campana d'oro in Verona, Francesco Calzolari das Verdienst nachgerühmt werden, als der erste den Monte Baldo in floristischer, für die damalige Zeit wissenschaftlicher Weise erforscht zu haben, ohne indes andere Momente zu vernachlässigen. Wie aus dieser ersten auf Autopsie beruhenden „Baldobeschreibung" hervorgeht[3]), machte er im Jahre 1554 von Verona aus in Gemeinschaft mit dem berühmten Bologneser Professor U. Aldrovandi eine Tour auf den Monte Maggiore und nahm dabei folgende Route: Verona (Rivoli, wo er eine Villa besaß), Chiusa, Pagus Caprini = Caprino, Templum Coronae = Madonna della Corona, Pagus Ferrariae = Ferrara, Prabazarius = Prabazar, Maon (= ? Casa Moje bei Ferrara), Novetia = Noveza, Mons major = Monte Maggiore — Telegrafo, Vallis de Ossibus — Val di Ossi, Vallis vaccariae — Valvaccaria, Fons Brigaldellus — Fonte di Brigaldello mit der Vaccara Alpe, Ime, Bassiana, Vallis Frigida — Valfredda. Von jeder dieser Lokalitäten zählt er die daselbst aufgefundenen Pflanzen — meist in kurzen Phrasen — auf. In der Einleitung seiner „von regem Natursinn zeugenden Schrift führt er nicht bloß die Lage und Beschaffenheit des Baldo, die Verschiedenheit seiner Seiten,

[1]) Vgl. über die Topographie: Frischauf, A., Führer auf den Monte Baldo Wien 1883 8°, Gsaller, K., Neues und Altes über den Monte Baldo in: Mittheil. D. u. Ö. Alpenvereins XVII. (1891) p. 276 ff. und Brentari, O., Guida di Monte Baldo. Bassano 1893 8°; für die Biographien: Saccardo, P. A., Della storia e Letteratura della Flora Veneta sommario. Milano 1869. 8°.

[2]) Alberti, L., Descrittione di tutta Italia. Vinegia 1550.

[3]) Calzolari, Fr., Il viaggio di Monte Baldo dalla magnifica città di Verona. Venetia 1566 — und Iter Baldi. Venetiis 1571. — Vgl. auch Seguier, Plantae veronenses II. p. 443—480.

seine Felstäler und Grasweiden, seine zahlreichen Kristallquellen, seine Buchen- und Eichenwälder, sondern auch als Gegensatz die Gestade des Gardasees vor mit all' ihrem wechselvollen Reiz. Daneben werden auch geballte Wetterwolken, furchtbare Donnerschläge, Hagel und Regenguß nicht vergessen. Das Ganze macht den Eindruck einer modernen Bergbeschreibung, um so mehr, als selbst die Aussicht des Monte Maggiore ziemlich eingehend dargelegt wird." — Von den interessanteren Pflanzenarten, welche er aufführt, seien nur einige wenige, sichergestellte, hier namhaft gemacht:

Cariophillata montana = *Geum montanum* L., *Pseudo-Doronico* = *Doronicum cordifolium* Sternbg., *Dauco cretico* = *Athamanta vestina* Kern., *Seseli massiliense* = *Peucedanum rablense* Koch, *Spica celtica* = *Valeriana saxatilis* L., *Seseli etiopico* = *Laserpitium latifolium* L., *Chameceraso* = *Lonicera alpigena* L., *Leontopodio* = *Leontopodium alpinum* Scop., *Mitridatica* = *Erythronium dens canis* L., *Cneoro* = *Daphne cneorum* L., *Cisto* = *Cistus spec.*, *Heptaphyllo* = *Alchemilla alpina* L., *Acacalis* = *Empetrum nigrum* L., *Cori* = *Hypericum coris* L., *Tora* = *Ranunculus thora* L. und *Pentafillo bianco* = *Potentilla argentea* L.

Zweifellos sandte er einzelne der von ihm aufgefundenen Pflanzen auch an andere Botaniker seines Zeitalters, namentlich an seinen Freund P. A. Mattioli, welcher, ohne daß sich ein Besuch des Monte Baldo seitens desselben nachweisen läßt, doch *Arum maculatum, Silene saxifraga, Lotus corniculatus,* dann das Edelweiß, ferner ein *Centaureum magnum,* eine „*Viola montana*", später auch ein „*Geranium*" und ein „*Aconitum*" von dorther aufführt.[1])

Auch V. Cordus erwähnt[2]) bereits schon 1561 des *Daucus creticus* e Monte-Baldo — „unde in hortum tuum translatum mihi communicasti optime Calceolari" —: satis pulchre viret.

Als zweiter dürfte der Botaniker Matt. de l'Obel den Monte Baldo im Jahre 1563 besucht haben — nach P. A. Saccardo, allerdings ohne Pflanzen von demselben speziell anzuführen.[3])

Als dritter endlich muß der reiselustige Casp. Bauhin aus Basel erwähnt werden, und zwar fällt sein Besuch ungefähr auf das Jahr 1578, da er 1560 geboren mit 18 Jahren in Padua

[1]) Matthiolus, P. A., Commentarii 1565, 1585, Compendium 1571.

[2]) Cordus, V., Annotationes in Pedacii etc. de medica materia etc. Argentoratii 1561 Fol.

[3]) Lobelius, M., Plantarum seu stirpium historia etc. Antuerpiae 1576 Fol. und Adversariorum altera pars etc. Londini 1605 Fol.

Medizin studierte und von dort aus in Oberitalien (Euganeen, Monte Baldo, Venedig) botanisirte. Es ist nicht möglich, seine Reiseroute aus dessen Schriften[1]) zu construiren, wohl aber eine verhältnismäßig große Anzahl der von ihm aufgefundenen, mehrfach auch abgebildeten Pflanzenarten festzustellen. Als solche wären hervorzuheben: *Carex baldensis, Phyteuma comosum, Ajuga pyramidalis, Centaurea alpina, Leontopodium alpinum, Clematis alpina, Campanula cervicaria, Achillea Clavenae, Valeriana saxatilis, Linnaea borealis, Digitalis lutea, Chrysanthemum atratum, Saxifraga petraea* und *Stipa pennata;* überdies eine *Bupleurum-* und eine *Bromus*-Art. Es mag dahingestellt bleiben, ob wirklich alle von diesem Autor als vom Monte Baldo stammend aufgeführten Pflanzenarten daselbst gesammelt worden sind, umsomehr, als er einzelne derselben von einem Jak. Zwinger aus Basel zugesandt erhalten hat, der allerdings auch unter den Reisebegleitern G. Pona's genannt wird. Als sicher aber darf wohl angenommen werden, daß auch C. Bauhin, wie früher F. Calzolari an Botaniker seiner Zeitära Pflanzen verschickt hat und darunter auch solche, welche er am Monte Baldo gesammelt hatte. In dieser Hinsicht sind wohl C. Clusius (Ch. de l'Ecluse) und J. Camerarius zu nennen. Ersterer[2]) führt unter Anderem einen *Crocus* an mit dem Beisatze: „audio et in Baldo monte provenire“ und nennt auch „la pianta elegantissima“, den *„Ranunculus praecox* I *rutae folio*“, das jetzige *Callianthemum Kernerianum* Freyn — mit dem Hinweise: „Istam etiam plantam sponte nasci in monte Baldo postea intelligebam“ — indem er es mit dem *C. anemonoides* Zahlbr. aus Niederösterreich zusammenhält. Ebenso war ihm der *Ranunculus thora* L. von dorther bekannt, da er schreibt: *Thora (Pthora) Valdensium,* montis Baldi . . . quam sint Thorae Valdensium aut illius quam è monte Baldo erutam conspeximus folia.“ — J. Camerarius hat seinen *Daucus creticus verus* augenscheinlich vom Monte Baldo her bezogen, da er[3]) ohne jeglichen Beisatz nur angibt: „crescit quoque in Italia in montibus Vicentinis et Baldo“ . . . ., während er bei selbstgefundenen Pflanzen dies immer deutlich ausspricht.

[1]) Bauhin, C., Phytopinax etc. Basileae 1596 4⁰. Prodromus theatri botanici etc. Francofurti 1620. 4⁰. Theatri botanici etc. liber primus etc. Basileae 1658. Fol.

[2]) Clusius, C., Rariorum stirpium historia. Antverpiae 1583. 8⁰ und Rariorum plantarum historia ibid. 1601. Fol.

[3]) Camerarius, J., Hortus medicus et philosophicus. Francofurti 1588. 4⁰.

Ehe noch das erste Jahrhundert abgeschlossen war, trat ein zweiter als Botaniker und Topograph gleich gründlicher Schriftsteller auf, GIOVANNE PONA, Apotheker zum Pomo d'oro in Verona, dessen Besteigungen augenscheinlich vor 1595 ausgeführt wurden, da der ersten lateinischen Auflage seiner Baldobeschreibung[1]) eine von Mitte August 1595 datirte Widmung von CLUSIUS vorausgeschickt wird. Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieses Werk, in welchem er auffallender Weise des Pioniers der Baldoforschung, FR. CALZOLARI, mit keinem Worte gedenkt, obwohl sich in demselben mehrfach Anklänge an dessen Forschungen vorfinden, das Resultat mehrerer Touren ist, die er zum Theil allein, zum Theil mit Anderen unternommen hat, unter denen die Namen P. MAURO, CESARE NICHESOLA, NICOLO MARONEO, LUDWIG JUNGERMANN aus Nürnberg, PASQUALE LE COQ aus Frankreich und GIACOMO ZWINGER aus Basel hier aufgeführt werden mögen; auch der berühmte ANGUILLARA in Pavia (LUIGI SQUALERMO) wird unter den Besuchern genannt. Dagegen botanisirte der Engländer J. RAY (J. WRAY) nur am Fusse des Monte Baldo, wo er das *Trifolium argenteum floribus luteis (Cytisus argenteus* L.) entdeckte. Das von ihm[2]) aufgeführte Pflanzenverzeichnis vom Monte Baldo ist ebenso aus PONA's Werk exzerpirt, wie die Liste und die Tafel der plantae baldenses in dessen Landsmann GIACOMO PETIVERS Werk.[3]) Was nun PONA's Leistungen anlangt, so sei zunächst hervorgehoben, dass KERNER mit Recht von dessen „summa admiratione et voluptate" ausgeführten Besteigungen der Gipfel des Monte Baldo sagt, „sie würden selbst heutzutage in dem Jahrbuche eines Alpenvereins keine schlechte Rolle spielen." Insbesonders gibt er — mit CALZOLARI verglichen — mehr topographische Daten und ist botanisch weit ausführlicher. PONA's Reiselinien werden durch folgende Ortsnamen gekennzeichnet: Verona, Caprino, Madonna della Corona, Croce — (westlich vom vorigen), Prabazzaro = Pravazzar, Basiana, Ime, Valfredda, Fonte di Navole = Fontana di Naole, Urticaria = Ortigaretta, Val Vaccara, Monte Maggiore = Telegrafo, Val dalle ossa = Val di ossi, Pra de Malsésene, Colma di Malcesene, Bocca di Navena, Altissimo, Brentonico, Valle d'Artilone, Piana di Noveza, Maone — ? Casa Moje,

[1]) PONA, G., Plantae . . . quae in Baldo monte etc. reperiuntur. Antwerpiae 1601. 4° und Monte Baldo descritto etc. Venetia 1617. 4°.

[2]) RAJUS, J., Stirpium europaearum extra Britannias nascentium Sylloge etc. Londini 1694. Fol.

[3]) PETIVER, G., Opera Historiam naturalem spectantia. Londini 1717. Fol.

Campedello, Ferrara, Caprino, Verona. — Daraus geht hervor, daß er einen großen Theil der West- und Ostseite des Monte Baldo gequert und insbesondere drei Gipfel: Telegrafo, Colma di Malcesine und Altissimo bestiegen, endlich beim Übergange von der Fontana di Naole (1561 m) zur Alpe Ortigaretta (1494 m), wie es scheint, den Costabella-Rücken, wenn auch nicht am höchsten Punkte, überstiegen hat. Der Aufstieg auf den Telegrafo erfolgte, wie jener Calzolari's, im oberen Theil auf der Westseite. Die Vorstufe, Colma di Malcesine, zu den höchsten Gipfeln im Süden der Bocca di Navene, dürfte von Malcesine aus erreicht worden sein.

Von den ziemlich zahlreichen Arten, welche Pona als neu für den Monte Baldo aufführt und abbildet, seien hervorgehoben:

Cistus annuus flore guttato (*Helianthemum guttatum* L.), *Trachelium majus* (*Campanula petraea* L.), *Clematis crutiata* (*Clematis alpina* L.), *Trachelium petraeum* (*Phyteuma comosum* L.), *Veronica petraea* (*Veronica bonarota* L.), *Veronica minor* (*Veronica saxatilis* L.), *Saxifraga alba petraea* (*Saxifraga petraea* Wulf., S. *Ponae* Sternbg.), *Thlaspi petraeum* (*Kernera saxatilis* Reichb.), *Trifolium angustifolium* (*Trifolium alpinum* L.), *Ocymoides muscoides* (*Silene acaulis* L.), *Geranium alpinum* (*Geranium argenteum* L.), *Caryophyllata alpina* (*Geum reptans* L.) und *Sedum petraeum* (*Bupleurum graminifolium* Vahl).

G. Pona's Sohn, der Veroneser Arzt Francesco Pona, machte sich einerseits verdienstlich durch die Besorgung der oben erwähnten italienischen Übersetzung des Werkes seines Vaters, anderseits durch die Herausgabe eines neuen[1]; doch ist nirgends ersichtlich, daß er selbst den Baldo des Studiums halber bestiegen oder neue Pflanzen entdeckt hätte; selbst die Aufführung der beobachteten Pflanzenarten nach Localitäten behielt er bei. Ganz sicher steht es dagegen, dass Antonio Donato, Apotheker in Venedig, ca. 1630 den Monte Baldo bestiegen und auf demselben eine Crassulacee gefunden hat, welche er mit der Diagnose „*Sedum petraeum rotundifolium flore luteo stellato Baldimontis*“ dem Veroneser Arzt G. B. Scarella mittheilte, welcher sie in der Zeitschrift Galleria di Minerva (VI. Bd. p. 59) veröffentlichte, ohne daß indeß die sichere Deutung bis auf den heutigen Tag gelungen wäre. Ebenso bestieg der deutsche Arzt Christian Mentzel aus Fürstenwalde in Brandenburg gelegentlich seiner Anwesenheit in Italien, welche ungefähr in das

[1]) Pona, G., Il Paradiso dei fiori etc. Verona 1622. 4°.

Jahr 1650 fällt, auch den Monte Baldo, doch führt er in seinem großangelegten Werke[1]) nur eine Art von demselben an; „*Veronica parva rotundifolia* in Monte Baldo Italiae et aliis locis apricis, montosis etc.“, welche wahrscheinlich auf *Veronica alpina* zu deuten ist. In dieselbe Zeit fällt auch der Besuch dieses berühmt gewordenen Berges durch den Bologneser Arzt Giacomo Zanoni. In der von G. Monti herausgegebenen neuen Auflage[2]) finden sich vom Monte Baldo aufgeführt: *Cytisus glutinosus omnium minimus* (*Cytisus argenteus* L.), *Euphrasia angustis et tricuspidatis foliis, floribus et albo purpureis* (*Euphrasia tricuspidata* L.), *Salix pumila, folio rotundo* (*Salix reticulata* L.), *Vitis idaea foliis oblongis albicantibus* (*Arctous alpina* L.).

Endlich sei hier auch des Kapuzinermönches Fra Fortunato gedacht, welcher, aus Rovigno gebürtig, in Bassano, Verona, Padova und Venedig lebte und ein colossales Herbar in 8 Bänden mit ca. 2352 Pflanzenarten hinterließ, das im Zeitraum von 40 Jahren angelegt den Titel führt: Monte Baldo fiorito di varj semplici registrati nel presente libro etc. 1711. Dr. F. Scolari in Treviso hat dasselbe 1838 wissenschaftlich analysirt. Aus dieser Arbeit geht zur Genüge hervor, daß viele Pflanzen desselben vom Monte Baldo stammen, sodaß der Schluß sicher berechtigt erscheint, daß dessen Inhaber denselben thatsächlich auch besucht habe. Anhangsweise sei hier noch erwähnt, daß der weder als Botaniker noch als Poët weiter bekannt gewordene Valentino Passerini in einer kleinen Broschüre, betitelt: Sogno di Valerio Passerini nella licenza, ch'ei prende da Monte Baldo. Trento 1684. 12°, die Pflanzenwelt des Monte Baldo poetisch besungen hat.

Damit schließt das zweite Jahrhundert der floristischen Erforschung des Monte Baldo ab — ungleich weniger reich als das erste, und wir treten nun in das dritte ein, dessen Mitte uns vom Alp der diagnostischen Phrasen befreien sollte.

Den Reigen dieser Forscher beginnt der mit Unrecht als laienhaft geschilderte Veroneser Chirurg Bartolommeo de Martinis, welcher wiederholt den Monte Baldo bestiegen und von der Ausbeute des Jahres 1714 ein Paquet von 150 Exemplaren an den berühmten Florentiner Botaniker Pier Antonio Micheli gesandt

[1]) Mentzel, Chr., Pinax botanonomos polyglottos etc. Berolini 1682. Fol.

[2]) Zanoni, G., Istoria botanica etc., Bologna 1675. Fol. und Rariorum stirpium historia etc. Bononiae 1742.

hatte. Überdies veröffentlichte er eine kleine Arbeit[1]) über die Pflanzen des Monte Baldo, welche etwa 200 Formen (Arten und Varietäten) umfaßt und nach Localitäten geordnete Listen enthält. Gerade dieses Werkchen wurde später von C. Pollini mit dem vernichtenden Satze abgethan: „Parvi momenti est, neque ei magna fides habenda est, nam (autor) imperitus in re herbaria saepe deprehenditur.“ Ganz anders aber lautet das Urtheil, wenn man dessen manuskriptliche Handmalereien der Baldopflanzen betrachtet (Mons Baldus naturaliter figuratus S. Bonifacii. 1708. 4°. 4 parti und Flora alpestre etc. 1709. 4°. 100 tab.), welche in Padua heute noch vorhanden sind, und von denen A. P. Saccardo sagt: „Discrete sono le figure, le quali rappresentano molte delle piante più notabili ma già note del monte Baldo“; und Goiran schreibt über dieselben: „Per quanto le figure lasciano frequentamente non poco da desiderare pure somministrano un criterio sicuro per giudicare con certezza di quali specie il Martini intendesse parlare.“ — Auch ein drittes Manuskript (Catalogo al fascicolo di Monte Baldo delle plante naturali nel sistema moderno nomenclaturate esibite al merito sopra grande delli eruditissimi signori F. A. Micheli di Fiorenza e G. G. Zannichelli di Venetia ambi perspicacissimi botanophili da me B. Martini de' metodi stessi seguace Anno 1715 4°) existirt daselbst. Von den ihm zugesandten Pflanzen hat Micheli[2]) drei Arten veröffentlicht:

Bonarota montana Italica Chamaedryos folio flore coeruleo (*Veronica bonarota* L.), *Trifoliastrum alpinum purpureum, humile, caule nudo, simplici* etc. (*Trifolium alpinum* L.) und *Pinaster* (*Pinus cembra* L.).

Wahrscheinlich angeregt durch die zugesandten Pflanzen bestieg P. A. Micheli auf seiner Studienreise durch Oberitalien am 17. September 1736 den Monte Baldo und verweilte auf demselben eine Woche hindurch, um alle bemerkenswerthen Punkte besuchen zu können. Leider ist über diese Reise nichts veröffentlicht worden; doch befindet sich das daselbst gesammelte Material im kgl. Centralherbar in Florenz.

Zu derselben Zeit dürfte auch Giulio Pontedera, zwischen 1719 und 1759 Professor der Botanik an der Universität in Padua,

[1]) Martinis, B. de, Catalogus plantarum in itinere montis Baldi inventarum etc. Veronae 1707. 4°.

[2]) Micheli, F. A., Nova plantarum genera etc. Florentiae 1729. Fol.

den Monte Baldo besucht haben; doch ist über dessen Reise nichts bekannt geworden.[1]) Beim Mangel ausreichender Beschreibungen und jeglicher Abbildungen in seinen Werken ist es sehr schwierig, die aufgefundenen Arten zu deuten; sicher dürften folgende Arten vom Monte Baldo zu constatiren sein:

Ranunculus alpinus apii folio (*Ranunculus Seguieri* Vill.), *Cirsium alpinum echinopi folio* (*Cirsium rivulare* L.), *Filicula alpina foliis rotundioribus (Cystopteris fragilis* L. var. *dentata).*

Weiter fällt der Zeit nach herein MICHELO ANGELO TILLI, Professor der Botanik am Athenaeum in Pisa, welcher als Director des botanischen Gartens daselbst folgende Pflanzen vom Monte Baldo aufführt,[2]) ohne daß ihm der Besuch desselben mit irgend welcher Sicherheit zugeschrieben werden könnte:

Oreoselinum Apii folio, minus etc., *Quinquefolium alpinum, album, ramosum* etc. (*Potentilla alba* L.), *Quinquefolium alpinum. album, non ramosum* etc.

Die Deutung der beiden anderen Arten wird wohl nie gelingen.

An G. PONTEDERA schließt sich GIOVANNI GIACOMO SPADA an, ein Veroneser Erzpriester, welcher mit besonderer Vorliebe und großen Erfolgen sich dem Studium der Fossilien in der Umgebung Verona's ergeben hatte. Über seine Baldotouren möge er selbst sprechen:[3]) „Più volte furono da me ricercati, ma con attenzione li Gioghi Valli e Piani di Baldo seguendomi il mio fido servo Martino memorabile per l'occhio nel vedere, e per la fortuna nel ritrovare, incominciando dalla Valle-Fredda sino Brentonico e ritornando per di sopra Malcesine sino in Ortigara non ebbi che il piacere, benché tra sassosi deserti, di vedere l'ameno giardino di piante alpine, che per la loro speciosità meritano di essere qui annoverate." — Hierauf folgen die bei Acque negre und im Artillone gefundenen Arten mit Phrasen aufgezählt.

So war ein sehr großes Material über die Flora des Monte Baldo in Herbarien und Folianten im Laufe von zweieinhalb Jahrhunderten aufgespeichert worden: dem gelehrten Franzosen JEAN FRANÇOIS SEGUIER aus Nimes war es vorbehalten gewesen, das-

---

[1]) PONTEDERA, G., Compendium tabularum botanicarum etc. Patavii 1718. 4°.

[2]) TILLI, M. A., Catalogus plantarum horti Pisani. Florentiae 1723. Fol.

[3]) SPADA, G. G., Ginista alla dissertazione de' corpi marini etc. Verona 1737. 4°.

selbe zum ersten Male kritisch und systematisch zu ordnen,[1]) eine Arbeit, welche die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts würdig abschließt. Wie aus der ziemlich langen Einleitung des I. Bandes hervorgeht, besuchte derselbe zweimal (1740 und ca. 1750) den Monte Baldo, von welchem er auch eine für die damalige Zeit ziemlich genaue topographische Beschreibung gibt. Insbesonders schildert er die drei höchsten Kuppen: Costa bella, Mons Major und Altissimus und stellt auch die Aussicht von denselben in allgemeinen Zügen dar. Der Mons major gilt ihm als dreigipfeliger Berg, welcher über die Costa bella erstiegen wird; ferner kennt er das Val brutto bei Ferrara und den Unterschied zwischen Val Artilon und Artilloncino.

Es ist unmöglich, hier der zahlreichen und vielfach sehr interessanten Pflanzenarten namentlich zu gedenken, welche er von diesem Gebirgsstock aufführt. In seiner Begleitung finden wir den vorerwähnten G. G. Spada und die Apotheker Giov. Ant. Cavazzani, G. C. Moreno und Gasp. Bordoni aus Verona, mit welch letzterem er in hohem Alter noch einen Freundschaftsbund geschlossen hatte. Ungleich wichtiger ist Pietro Arduino geworden, der ihm als Knabe Führerdienste geleistet und durch ihn schließlich bis zum Professor der Landwirthschaft in Verona sich emporgearbeitet hatte. Wenn auch von ihm keine den Monte Baldo betreffende Veröffentlichung vorliegt, so wird er doch sehr berühmt durch die Pflanzensendungen, welche er Linné machte und die dieser allerdings unter dem Namen Seguier's verwertete.[2]) Linné selbst war nie in den Alpen, und diese Dissertation kann daher nur als eine — allerdings ganz wertvolle Compilation betrachtet werden. Arduino war aber auch ein gerngesehener Begleiter auf der Monte Baldo-Exkursion, welche Professor Antonio Turra aus Vicenza im Juli 1764 mit dem Bischof Marco Cornaro aus Torcello und Giulio Cesare Moreno, einem berühmten Apotheker in Verona unternahm. Die Reise ging von Caprino aus über Ferrara, Campedello, Valfredda, Ortigara, Valvaccaria, Val delle Buse, Sassetto, Costabella und Lumini nach Caprino zurück, bezog sich also nur auf den südlichen Theil des Monte Baldo. Auf der ganzen Tour wurden 242 Arten gesammelt, welche mit Hinweisen auf Seguier und Linné verzeichnet werden; einige werden als neu beschrieben; bei anderen wird eine

[1]) Seguier, J. F., Plantae Veronenses. 3 Bde. Veronae 1745—1754 8°.

[2]) Linnaeus, C., Flora alpina. Upsaliae 1756. 4°.

kurze Kritik beigefügt.[1]) Die letzte Besteigung im 18. Jahrhunderte scheint A. Beaumont im Jahre 1786 ausgeführt zu haben; doch steht deren Resultat in gar keinem Verhältnis zu dem übermäßig prächtig ausgeführten Werke.[2])

Äußerst glanzvoll wurde das 19. Jahrhundert eröffnet, indem der als Naturforscher hochberühmte Caspar Graf von Sternberg aus Prag auf seiner zweiten Reise durch Tirol den Monte Baldo bestieg und auf demselben zwischen dem 1. und 6. Juli 1804 verweilte. Die Reisebeschreibung, welche außer in einer kleinen brieflichen Mittheilung[3]) an seinen Freund, Professor Duval in zwei Arbeiten veröffentlicht wurde, von denen die eine mehr den topographischen,[4]) die andere mehr den botanischen Forschungsresultaten[5]) galt, ist in ganz modernem Sinne abgefaßt. Ein Junge aus Brentonico, Namens Armanno diente ihm als Führer. Die Tour wurde in folgender Weise ausgeführt. Am ersten Tag ging er von Verona über Garda nach Madonna della Corona und erstieg von dort aus (774 m) über Ime und Valfredda die Bocchetta di Naole (1644 m), den höchsten Punkt des südlich vom Telegrafo gelegenen Grasrückens, welcher von diesem durch die im Norden und Osten in wilde Felsen abfallende Vetta delle Buse (2154 m) getrennt wird; er nennt denselben Costa bella (2062 m). Am zweiten Tag zog er von Ferrara über Novese = Noveza und Artillone nordwärts; am dritten gelangte er zur Alpe Canalette und bestieg von dort aus den Altissimo und am vierten hatte er sich vorgesetzt, von Canalette aus, wo er genächtigt hatte, von der Bocca di Navene aus längs des hohen Bergrückens von Spitze zu Spitze bis auf die höchste Kuppe des Monte Maggiore zu steigen. Seiner Meinung nach hat er diese Aufgabe auch gelöst, indem er der Reihe nach angibt: Cima delle Fenestre, Monte Maggiore, Cima delle Fenestre, Valle Orsera und Malcesine. Eine kritische Nachuntersuchung durch Professor Frischauf in Graz hat aber ergeben, daß er sich in der Nomenclatur dieser Spitzen nicht wenig ge-

---

[1]) Turra, G., Dei vegetabili in Monte Baldo etc. in Giorn. d'Italia I. (1765) p. 765, p. 117 ff.

[2]) Beaumont, A., Travels through the Rhetian Alps etc. London 1792. Fol.

[3]) Sternberg, C., Graf v., Correspondenz in: Bot. Zeitg. Regensburg III. (1804) p. 161 ff.

[4]) Sternberg, C., Graf v., Reise durch Tirol usw. Regensburg 1806. Fol.

[5]) Sternberg, C., Graf v., Reise in die rhetischen Alpen usw. Nürnberg 1806. 8°.

täuscht hat, was sich sowohl aus den angegebenen Zeitdistanzen, als auch aus den Höhencoten ergibt. Sternberg passirte vielmehr an diesem Tage vier Bergspitzen: Colma di Malcesine 1757 m, Cima delle Pozzette 2128 m (seine Cima delle Fenestre), Cima del Loghino (2180 m), endlich die Cima val Dritta (2218 m), die höchste Spitze des ganzen Zuges, welche er für den Monte Maggiore (Telegrafo) ansah, der indeß etwas niedriger ist (2200 m). Sternberg hat somit im Ganzen 6 Gipfel der Baldokette betreten und die Ostseite ungleich mehr, als die Westseite erforscht. Selbstverständlich war auch seine botanische Ausbeute eine ziemlich große, wenn auch die Artenzahl und die Zahl der „Seltenheiten" nicht gerade auffallend war. Wertvoll sind jedoch die genauen Standortsangaben.

In dieser Hinsicht wird Sternberg ganz bedeutend übertroffen von dem Veroneser Arzt Ciro Pollini, welcher den Baldo von Caprino bis zum Altissimo auf beiden Seiten abgestreift und namentlich auf der Ostseite die Topographie sehr genau erforscht hat. Überdies steht fest, daß er nicht wenige Gipfel bestiegen hat, so die Costa bella, Vetta delle Busa, Punta Sascaga, Telegrafo, Colma di Malcesine und Altissimo ganz sicher, wahrscheinlich aber auch die in der Mittelkante liegenden Gipfel Punta Pettorina, Cima val Dritta und Cima delle Pozzette.

Einzelne der auf diesen Exkursionen aufgefundenen Arten wurden in dessen Erstlingswerk[1]) beschrieben.

Die wichtigste Arbeit über die Flora des Monte Baldo erschien im Jahre 1816, indem er in einem Briefe[2]) eine Monographie dieses Berges verfaßte, in welcher er neben den geognostisch-mineralogischen und zoologischen Verhältnissen namentlich der Vegetation einen sehr breiten Raum gewährt. Er stellt von folgenden Punkten Pflanzenlisten auf: unter den angeführten Arten finden sich auch einige neue, und über viele werden kritische Bemerkungen eingestreut: Caprinothal bis zur Höhe von circa 700 m, Ortigara circa 1450 m, von Ortigara im Aufstiege nach Costa bella 1450—2000 m, Val Vaccaria und Fonte di Brigaldello 1700—1900 m, Monte Maggiore oder Val delle pietre bis Scalette 1800—2200 m, Coval santo, Mon maor, Sascaga bis Colma oder Cima di valle Finestra 2000—2200 m,

[1]) Pollini, C., Horti et provinciae veronensis plantae novae etc. in Giorn. fis.-med. di Padova IX. (1816) p. 21 ff.

[2]) Pollini, C., Viaggio al lago di Gardo e al Monte Baldo etc. Verona 1816. 8°.

Val delle Ossa, di San Zeno, Val grande oder dritta, valle Orzera und Valle della Finestra 1700—2200 m, Zocchi und Tredespin, Colma und Prà di Malcesine 1400—1600 m, Selva di Malcesine circa 1200—1700 m, Sentiero di Ventrar 1700 m. Bocca di Navene 1300—1600, Lastè und Altissimo 1600—2100 m, Tierno, Castione, Brentonico, Valle delle sorne nach San Giacomo, Pozzaferrara bis Pianetti 300—1000 m, Canaletti, Tolghe bis Valle del Tretto längs des Aviana und dem Abfalle von Suppiadori 1000—1200 m, Brentonico 1300 m, Valle del Artillon 1300—1500 m, Acque negre und Campion, ebensohoch, zwischen Lavaci und Pian della cenere 1000—1400 m, Selva d'Avio 150—900 m, Cerbiol und Monte Gambon 1300—1400 m, Gegend von Noveza 1500 m, Valle Losanna 1500—2000 m, Gegend von Ferrara und Prabazar 800—1000 m, Lonza, Campedello, Valle brutta 1200—1300 m, Valle fredda bis Valle di Navole 1400—1650 m, Fontana di Navole und Bastione circa 1700 m, Valle Bassiana und Ime 1200—1300 m, Prabazar und Crosati 1000—1100 m, endlich Brentino bis zum Santuario della Corona (Madonna della Corona) 150—900 m.

Allerdings darf nicht verhehlt werden, daß durch dieses Werkchen eine ziemlich umfangreiche Polemik ins Leben gerufen wurde, da es ja in der That gewisse Blößen aufwies; doch waren die aufgedeckten Mängel insoferne nicht zum Nachtheile veröffentlicht worden, als der Verfasser Gelegenheit hatte, in seiner großangelegten, das gesammte Material an Quellen und Originalphrasen und Citaten der früheren und frühesten Autoren verwertenden Zusammenfassung[1]) alle diese Ausstellungen kritisch auszunützen. Wir müssen dieses Werk als einen Abschluß aller Forschungen über die Flora des Monte Baldo ansehen und uns von nun ab gewöhnen, nur mehr einzelne, oft ganz isolirte Angaben entgegenzunehmen — ganz abgesehen von kritischen Bemerkungen über einzelne Arten des Gebietes. So bereiste Prof. Christian Treviranus aus Bonn im Jahre 1817 Tirol und bestieg auch den Monte Baldo, wenig mehr als einige kritische Bemerkungen von Arten, die er auf demselben gefunden hatte, veröffentlichend.[2]) Von der im Jahre 1825 von dem Reisenden des botanischen Reisevereins, dem Pharmazeuten J. G. Fleischer unternommenen Tour auf den Monte Baldo erfahren wir durch Chr. F. Hochstetter, dem Bearbeiter der botanischen

[1]) Pollini, C., Flora veronensis etc. 3 Vol. Verona. 1822—24. 8°.

[2]) Treviranus, Ch., Botanische Bemerkungen usw. in: Jahrb. f. Gewächskunde I. (1818) p. 1 ff.

Ausbeute derselben, nur das Eine,[1]) daß er sehr schlechte Witterung, namentlich „ein sehr widriges Schneegestöber“ hatte, das ihm die Flora völlig einhüllte. „Doch brachte er auch von da verschiedenes Schöne und Interessante mit, namentlich *Koeleria phleoides*, *Galium baldense* und eine Spielart von *Plantago montana*, die *Pl. alpina* Hoppe“ und Jul. Leopold Avé-Lallemant aus Lübeck, der den Monte Baldo „ab antiquis inde temporibus ob rarissimas, quas fovet stirpes celeberrimum montem, ut lustrarem“ zwischen dem 15. und 26. August 1826 besucht hatte, nennt von demselben[2]) nur zwei Arten *Scabiosa agrestis* monstr. und *Heracleum caucasicum* Stev. Sehr wichtig sind die floristischen Angaben, welche Fr. Leybold aus München über den Monte Baldo veröffentlicht hat.[3]) Derselbe stieg durch die Schlucht der Via Aviana empor zu den üppigen Bergwiesen über Pian della Cenere, ca. 3000′, und dem etwas höher gelegenen Artillon, wo sich dem Sammler der genußvolle Anblick südtirolischer Alpenwiesen erschließt. Am 3. Juli 1853 sammelte er von der Malga dell' Artillon ausgehend während des Ansteigens über die steinigen kurz begrasten Gehänge gegen die Colma di Malcesine zu (6000′), wo sich dem Auge ein Anblick bietet, wie wenige Höhen der südlichen Alpen ihm aufweisen: „Im Norden die unabsehbare Reihe beeister Bergspitzen, im Osten das Felsenchaos gegen die Sette communi, jenseits vom See die unheimlichen Zacken und sich hochaufbäumenden Eisgipfel der beiden Judicarien, die schimmernden Flächen der lombardischen Ebene im Süden, und zu den Füßen der wundervolle tiefblaue Lago di Garda geben ein unbeschreiblich Bild, eine Rundsicht, die der trunkene Blick kaum zu gewältigen vermag, und die man nie vergißt.“ Dann sammelte er auf der Colma di Malcesine, an den Graten von Tozzette di Piombino und in der Umgebung der Fontanina, einer Quelle auf den Höhen des Monte Baldo, ferner auf dem Mon Maor (6948′) und stieg dann durch das Val delle Ossa gegen das Seeufer ab. „Am Ausgange der Schlucht“ — schreibt er — „liegt die Einsiedelei ca. 3000′ in der Nähe einer steilen Felswand, an welch letzterer das herrliche *Phyteuma comosum* L. in den verschiedensten Nuanzirungen

[1]) Hochstetter, Chr. F., Über das Ergebniss der botanischen Reise des Pharmaceuten Fleischer nach Tirol im Sommer 1825 in: Flora IX. (1826) p. 81 ff.

[2]) Avé-Lallemant, J. L., De plantis quibusdam Italiae borealis etc. Berolini 1829. 4°.

[3]) Leybold, Fr., Botanische Skizze aus den Grenzen Südtirols in: Flora XXXVII. (1854) p. 129—139, 145—154.

vom zartesten Rosa bis in das tiefste Dunkelblau die prachtvollste Ausschmückung des gelblichweissen Kalksteines bildete." Von da stieg er über die heißen trockenen Abhänge gegen Castelletto hinab, botanisirte am 4. Juli in der Umgebung von Castelletto bis gegen Malcesine hin und schließt seine Reisebeschreibung am Monte Baldo mit den Worten: „Der Baldo ermöglicht es, aus der Region des Ölbaums, wo *Capparis spinosa* L., *Citrus aurantium* L. und die Anguria, *Cucurbita citrullus* L. im glühendsten Sonnenstrahle üppigst gedeihen, in einigen Stunden zu den schneeumsäumten Graten emporzusteigen, um *Rhodothamnus chamaecistus* Rchb., *Gentiana nivalis* L. und *Petrocallis pyrenaica* R. Br. in ihrer kühlen Heimat zu beobachten."

In diese Zeit fallen auch die Reisen, Ausflüge und Studien zweier Männer, welche durch ihre Werke viele Anregung gegeben haben. Der eine ist John Ball, „von Geburt ein Irländer, dem Herzen nach ein Italiener", welcher in seinem Reisehandbuche[1]) eine Auswahl der seltensten Pflanzenarten gibt — der andere Adolf Schaubach, der am meisten bahnbrechende alpine Schriftsteller, durch dessen Werk[2]) „bei aller Schlichtheit des Ausdruckes eine so warme Liebe für die beschriebenen Landschaften, ein so feiner Natursinn hindurchgeht, daß es wohl begreiflich ist, wenn ganze Generationen Nachlebender aus diesen Blättern ihre Anregung gewonnen haben." Auch ihm verdanken wir ein ziemlich umfangreiches übersichtliches Verzeichnis der Phanerogamen des Gebietes. Sehr interessant war endlich die im Sommer 1863 erfolgte Auffindung einer am Nordabhange des Monte Baldo für ganz Österreich neuen Pflanzenart, der *Tulipa Clusiana* durch Dr. Michael Funk aus Bamberg.[3]) Auch Apotheker Rudolf Hinterhuber aus Mondsee verzeichnete mehrere Arten in Form eines Excursionsberichtes von Garda zum Altissimo;[4]) allein seine Angaben sind mehrfach kritiklos und nur wenig wertvoll.

Im Juni 1870 besuchte Ant. Kerner, damals Professor der Botanik an der Universität in Innsbruck, den Monte Baldo. Er schreibt darüber:[5]) „In der vorigen Woche habe ich, begünstigt

[1]) Ball, J., A Guide to the Eastern Alps. London 1868. 8⁰.

[2]) Schaubach, A., Die deutschen Alpen. 2. Aufl. Jena, Bd. IV. 1867. p. 351.

[3]) Funk, M., Correspondenz in: Österr. bot. Zeitschr. XIV. (1864) p. 55.

[4]) Hinterhuber, R., Eine Excursion auf den Monte Baldo in: Jahrb. österr. Alpenverein VI. (1870) p. 48 ff.

[5]) Kerner, A., Correspondenz de dto. 21. Junii 1870 in: Oesterr. bot. Zeitschr. XX. (1870) p. 220—221.

vom herrlichsten Wetter, mit mehreren meiner Zuhörer den Baldo besucht. Die Vegetation war in der subalpinen und alpinen Region gerade im Stadium der herrlichsten Entwicklung. Die Rosen, an welchen der Baldo sehr reich ist, und nach denen ich besonders fahndete, waren gerade im schönsten Flor. Die mit *Paradisia, Lilium bulbiferum, Gentiana lutea* geschmückten Bergwiesen boten einen unvergleichlich prächtigen Anblick. Desgleichen die mit *Philadelphus [coronarius]* besäumten Bachufer und der Saum der Buchenwälder, an welchem *Paeonia pubens* in Tausenden von Exemplaren gerade in vollster Blüte stand. Nirgends im ganzen Gebiete der Alpen fand ich eine so hohe Lage der Buchengrenze, wie an den östlichen Abfällen des Baldo. Nahe bei 5800′ stehen bei südöstlicher Exposition noch baumförmige Buchen und die Höhenlage der obersten Buchengestrüppe liegt meinen barometrischen Messungen zu Folge sogar bei 6000′. *Cytisus radiatus,* welcher die südöstlichen Gehänge bis zu 6000′ stellenweise mit der dichtesten Buschvegetation überzieht, war erst theilweise in Blüthe. Als den interessantesten Fund in der alpinen Region betrachte ich die *Saxifraga tombeanensis* Boiss., eine der *S. diapensioides* Bell. sehr nahe stehende *Saxifraga*, welche an dem südlichen Abhange des Altissimo di Nago in großen fußbreiten Rasen vorkommt und eben in schönster Blüthe stand. Meist gesellig mit *Galium baldense* Spreng. und ebenso häufig als dieses fand ich auf dem höchsten Rücken auch eine mit *Potentilla maculata* Pour. *(P. salisburgensis)* verwandte *Potentilla,* welche ich schon vor zwei Jahren vom Monte Cherle in Vallarsa mitbrachte, seither im botanischen Garten in allen Stadien beobachtete und jetzt für eine noch nicht beschriebene ausgezeichnete Art halten muß, die den Namen *P. baldensis* führen mag. — Unterhalb Brentonico, auf den niederen Vorlagen des Baldo, welche ihren Fuß in das Etschthal setzen, fand ich auf steinigen Stellen *Crupina vulgaris* und *Geranium purpureum* in Gesellschaft von *Lathyrus setifolius, Crepis pulchra, Dianthus prolifer* . . . .“

In demselben Jahre, Anfangs August, besuchte auch dessen Schüler Karl Gsaller aus Innsbruck den Monte Baldo, verzeichnet von dort[1]) einige seltenere Phanerogamen-Arten, darunter auch *Potentilla baldensis* vom Rücken des Altissimo, und bemerkt: „Rosen und Saxifragen waren fast keine mehr zu finden, da diese Pflanzen mit Ausnahme von *Saxifraga caesia* verblüht hatten.“

[1]) Gsaller, K., Correspondenz de dto. 7. August 1870 in: Oesterr. bot. Zeitschr. XX (1870) p. 287.

Auch noch eines Dritten, des Karl Handschuh sei hier gedacht, welcher *Galanthus nivalis* und *Myosotis alpestris* oberhalb Brentonico auffand.[1])

Die wichtigsten Beiträge zur Flora des Monte Baldo in der Neuzeit, welche sich durch die vielfach angewandte scharfe Kritik sehr vortheilhaft vor anderen ähnlichen Bestrebungen neuerer Autoren auszeichnen, verdanken wir Professor Augustin Goiran in Verona, welcher in einer Reihe von nahezu einem halben Hundert von Aufsätzen und seit nahezu einem Viertel Saeculum thätig ist, die Flora der engeren und weiteren Umgebung seines Aufenthaltsortes zu erforschen, welche Bestrebungen von sehr reichlichen und schönen Erfolgen gekrönt werden. Es ist unmöglich, an dieser Stelle aller oder nur annähernd aller Funde zu gedenken, welche in diesen Publikationen[2]) aufgespeichert sind. Von neueren floristischen Arbeiten sind dann noch zwei zu erwähnen: Cesare Boni verzeichnete[3]) einige allerdings meist schon allbekannte Pflanzenarten vom Baldo und Karl F. J. Maly besuchte den Altissimo am 28. Juni 1896 und erwähnt von dort[4]) *Galeopsis tetrahit* subsp. *Beckii*, *Alectorolophus patulus* Sterneck und *Galium rubrum* var. *piligerum* H. Braun. Schließlich sei auch noch hervorgehoben, daß Professor Otto Kirchner aus Hohenheim von drei Arten am Monte Baldo biologische Beobachtungen über die Blütheneinrichtungen von *Callianthemum rutaefolium*, *Dentaria digitata* und *Saxifraga tridactylites* gemacht hat.[5])

Ein systematischer Überblick über die gesammte Flora dieses Berges mag einer weiteren Arbeit vorbehalten bleiben.

---

[1]) Handschuh, K., Ausflüge von Trient in: Tourist II. (1871) p. 495 ff.

[2]) Goiran, A., Cronaca alpina Verona 1880 p. 59 ff., ferner im Giornale und Bulletino della società botanica italiana XII. (1880) und folg.

[3]) Boni, C., Guida di Roveredo etc. in: Annuario soc. alp. trident. IX. (1883) p. 91 ff.

[4]) Maly, K., Floristische Beiträge in: Wissensch. Mittheil. Bosnien VII. (1900) p. 525 ff.

[5]) Kirchner, O., Mittheilungen über Bestäubungseinrichtungen der Blüten in: Jahreshefte Ver. Naturk. Württemberg LVI. (1900) p. 347 ff.

II.

Über die Schicksale der als Psaronius brasiliensis beschriebenen Fossilreste unserer Museen

(mit einer Figur)

von

H. Grafen zu Solms-Laubach-Straßburg.

Unter dem Namen *Psaronius brasiliensis* hatte Unger ein von Martius selbst zwischen Oeiras und São Gonçala d'Amarante Provinz Piauhy, an der Bodenoberfläche aufgelesenes Fragment beschrieben und abgebildet(7). Durch Schenkung seitens des Finders ist dieses 1836 an das Pariser Museum (Cat. vég. foss. n. 1446) gelangt. Es ist gut erhalten, aber unvollständig und stellt nur ein Rindenbruchstück mit zahlreichen Adventivwurzeln dar.

Auch später in den achtziger Jahren sind mit anderen fossilen Hölzern eben aus dem Paranahybathal bei São Gonçala d'Amarante mehrere kleinere *Psaronius*-Fragmente nach Rio gelangt, die, wie mir seinerzeit Herr Schwacke brieflich (13. Juli 1886) mittheilte, zur Untersuchung an Renault nach Paris gesandt wurden. Auch in den Provinzen São Paulo und Paraná sind solche in Gesellschaft von Araucaritenhölzern verschiedentlich gefunden.

Ein *Psaronius*-Exemplar von großer Schönheit, mit wohlerhaltenem Stammcentrum und der Rinde versehen und in 2 Platten zerlegt, soll weiterhin 1839 von Guillemin aus dem Museum zu Rio de Janeiro nach Paris gebracht worden sein. Es hat dort im Jardin des Plantes lange unbeschrieben gelegen und wurde erst bekannt durch einen kleinen Aufsatz Brongniarts(2), der in der Sitzung der Société botan. de France vom 5. Januar 1872, der der Kaiser von Brasilien anwohnte, vorgetragen worden war. Nach Vergleichung mit dem Martius'schen Stücke hielt Brongniart sich für berechtigt, das neue Exemplar mit jenem zu identificiren und dem *Psaronius*

brasiliensis zuzurechnen. Es ist heute der Typus dieser nicht wieder gefundenen Art geworden, die zu den seltenen Formen mit tetrastischer Anordnung der Blätter gehört und deshalb ganz besondere Berücksichtigung beansprucht.

Über seine Herkunft giebt BRONGNIART das folgende an. GUILLEMIN, der 1838 und 39 im Auftrag der Regierung in Brasilien war, habe das Exemplar im Museum zu Rio gesehen und von der Direction die Erlaubniß erhalten, für das Pariser Museum eine Platte davon abschneiden zu lassen, deren rohe Schnittfläche dann in Paris behufs Polirung glatt gesägt worden sei. Man habe in Rio den Fundort des Exemplars nicht gekannt und sogar an seiner brasilischen Abstammung gezweifelt; man habe gemeint, es könne aus einer von der dortigen Regierung gekauften deutschen Sammlung stammen, also von den Fundpunkten von Chemnitz oder Neu Paka kommen.

Diese Meinung nun hält BRONGNIART nicht für berechtigt; er weist darauf hin, daß das Stück einer Art angehöre, die aus Europa gar nicht bekannt sei, daß es sich durch gewisse Eigenthümlichkeiten seiner Verkieselungsweise von allen europäischen Exemplaren unterscheide, daß es dagegen mit dem MARTIUS'schen Stücke aus Piauhy vollkommen übereinstimme. Er schließt die betreffenden Auseinandersetzungen mit folgendem Satz: „On ne saurait donc douter de l'origine brésilienne de cette belle tige, qui provient sans doute de la même localité que l'échantillon de Martius." Der Catalog des Museums und die Etiketten, deren Angaben BUREAU mir zu copiren und mitzutheilen die große Freundlichkeit hatte, bieten auch wesentlich dasselbe wie BRONGNIART's Publication. In dem von POMEL 1847 ausgearbeiteten Catalog heißt es: „1445 Partie centrale et extérieure: 2 grandes coupes transversales — une plaque mince transversale — 4 fragments. Brésil. M. GUILLEMIN". Der Name *Ps. brasiliensis* ist, scheint es, später von ZEILLER hinzugefügt. Daraus geht hervor, daß die weitere Zerschneidung des ursprünglichen Exemplars, deren BRONGNIART in seinem Text gedenkt, vor das Jahr 1847 fällt. Damals wird schon eine genauere Untersuchung und Publication geplant gewesen, aber liegen geblieben sein.

Aus der Beschaffenheit der einen der in Paris verwahrten Platten ergiebt sich, daß das ursprüngliche Pariser Stück das eine Bruchende des Exemplars, von dem es geschnitten, darbietet. Denn BUREAU schreibt mir diesbezüglich das folgende: „Cette plaque

épaisse est la plus intéressante à votre point de vue. Elle est polie d'un côté, brute de l'autre. Son épaisseur varie encore de 0,030 à 0,045 suivant les points, mais il est évident que la cassure de la tige n'était nullement transversale et que sur la moitié la plus épaisse, la moitié droite, un prélèvement a été fait, pour servir à des préparations.

À gauche il est évident que la surface n'est pas une cassure faite de main d'homme, mais qu'elle est celle de l'échantillon tel qu'il a été trouvé. On y constate des inégalités dues, soit à des différences de silicification, soit à l'action des agents extérieurs: les racines transversalement brisées y sont en creux et la silice qui les sépare et qui n'est assurément ni identique à celle des racines, ni déposée en même temps, forme un réseau en relief. C'est une surface naturelle."

Wie Brongniart sieht auch Bureau in dem oben erwähnten Martius'schen Stück, welches gleichfalls natürliche Bruchflächen aufweist und jetzt in mehrere Abschnitte zerlegt ist, ein anderes Fragment desselben Stammes, welches 3 Jahre früher an der Fundstelle aufgelesen wurde. Nach seinen eigenen Angaben ist mir das indessen einigermaßen zweifelhaft, da die Verkieselungsweise beider Stücke eine etwas differente ist. Bureau schreibt nämlich: „De plus dans l'échantillon de Martius on voit qu'il y a eu une résistance différente des racines et du réseau siliceux qui les sépare: ici ce sont les racines silicifiées qui sont en saillie, et le réseau de silice qui les sépare qui est en creux." Wenn nun schon eine derartige Differenz der Erhaltungsweise an verschiedenen Stellen ein und desselben Blockes nicht gerade unmöglich erscheint, so muß sie doch immerhin bedenklich machen, wo es sich um den Beweis der Zusammengehörigkeit getrennt gefundener Stücke handelt.

Es waren weiter aus R. Brown's Nachlass eine Anzahl dünner polirter, offenbar aus der weitern Zerlegung eines ursprünglichen Stückes stammender Querscheiben eines völlig mit dem Pariser identischen, tetrastichen *Psaronius* an das botanical Department British Museum gekommen, von denen es hieß, sie seien durch Claussen aus Brasilien gebracht worden, ohne daß indeß etwas bestimmtes darüber hätte in Erfahrung gebracht werden können. Die erste auf sie bezügliche Notiz stammt von Carruthers(3). Ich selbst habe ihrer kurze Erwähnung gethan (Solms p. 174) und Murray(1) hat nach einer derselben eine Abbildung zeichnen lassen.

Eine dieser Platten ist durch Tausch in meinen Besitz übergegangen, die anderen sind mit den übrigen Pflanzenfossilien vor wenigen Jahren aus dem botanical Department in das geologische übergeführt worden. Eine derselben, und zwar die in meinen Händen befindliche, bietet einerseits eine rohe, ursprüngliche Querbruchfläche, die allerdings durch Anschleifen soweit möglich entfernt wurde. Diese Bruchfläche hat nun ein anderes Aussehen als die des entsprechenden Pariser Stückes. Sie ist ganz eben, ohne Vertiefungen und Vorsprünge, wie sie bei jenem langdauernder Verwitterung ihren Ursprung verdanken, und mit einer dünnen, röthlich gelben Kruste überzogen, von der Art, wie man sie so oft die Kluftflächen der Gesteinsblöcke bedeckend findet.

Ich vermuthete nun schon lange, daß sowohl das Pariser als auch das Londoner Material unseres tetrastichen *Psaronius* von einem und demselben Stück geschnitten sein möchte und Zeiller (12) p. 246 hat eben dieser Vermuthung Ausdruck gegeben. Wenn das begründet ist, dann muß, der Bruchflächen halber, der eine Endabschnitt nach Paris, der andere nach London gekommen sein.

Um nun den Schicksalen der in Rede stehenden Exemplare näher zu kommen, suchte ich in den hinterlassenen Papieren R. Brown's, die, im Brit. Museum botanical Dept. verwahrt, mir von Carruthers mit gewohnter Freundlichkeit zugänglich gemacht wurden. Dabei fiel mir denn ein auf diese Fossilien bezügliches Briefconcept R. Brown's in die Hände, welches, obgleich es ohne Datirung und Adresse ist und auch nur einen Briefanfang enthält, doch einige Anhaltspunkte bezüglich deren Schicksale gewährt. Es lautet:

„My dear Sir

About three weeks ago I had the pleasure of receiving your letter dated 3 Febr. by from Mr. Claussen on his arrival in London. He placed in my hands the fossil Ferr or Psarolithe for which I am greatly indebted both to Dr. Riedel and yourself. Mr. Claussen however wished the specimen to be divided and has sold a shee of it to the British Museum. I suppose this is all right and what was intended by Dr. Riedel, but I think it necessary to mention the circumstance. Pray when you write to Dr. Riedel offer him my best thanks for his valuable present and express my wish that I may be all . . . . .“

Aus diesem Brief geht zunächst hervor, daß in der That die Londoner Scheiben ebenso wie das Pariser Exemplar aus dem

Museum zu Rio de Janeiro stammen. Denn Ludwig Riedel, dessen Biographie wir Urban (10) verdanken, übernahm 1836, nachdem er sein Verhältniß zum Petersburger Garten gelöst hatte, die Direktion des dortigen Passeio publico sowie die Verwaltung der Herbarabtheilung des Museums, welches zu jener Zeit unter der Direktion des D. Custodio Alves Serão stand, und hat diese Stellung bis 1858, dem Todesjahr R. Brown's, beibehalten. Unter diesen Umständen war es mir wichtig zu erfahren, was denn eigentlich von Psaronien im dortigen Museum vorliege. Durch Vermittlung des Dr. Schwacke erhielt ich von Herrn Orville Derby die folgenden ausführlichen Mittheilungen nebst einigen Farbenskizzen der betreffenden Objekte, für welche ich demselben großen Dank schulde. Er schreibt: „Im Museum zu Rio existirt ein fossiler Farnstamm (40 cm Länge, Durchmesser an der Basis 32 cm, des oberen Endes 20 cm), der ohne Zweifel ein *Psaronius* ist, erkenntlich an der Centralschicht des oberen Endes (natürlicher Bruch) und zwar identisch mit *Ps. brasiliensis* Brongn. Ebenfalls besitzt das Museum ein abgesägtes Segment von $2^1/_2$ cm Dicke, dessen Oberfläche auf der beigelegten Copie dargestellt ist. Nichts näheres weiß man über die Geschichte dieser Stücke. Nach der Zeichnung des Segments vom Pariser Museum und von Renault mitgetheilt, läßt sich annehmen, daß dieses und unseres von demselben Stamm herrühren. Es ist möglich, daß das im British Museum aufbewahrte Segment ebenfalls von dem erwähnten Stamm herrührt, was vielleicht durch Vergleichung der Zeichnungen konstatirt werden könnte. Es ist unbekannt, ob die Stücke hier oder in Europa gesägt wurden; kaum ist anzunehmen, daß dieß hier geschah."

Als ich in meiner Palaeophytologie p. 175 schrieb: „Das Hauptexemplar von 40 cm Länge scheint nach der mir vorliegenden Zeichnung zu einer anderen Art als die Scheiben im brit. Museum zu gehören", hatte ich diese nicht zur Hand. Heute, wo mir deren eine vorliegt, muß ich mich im Gegentheil Orville Derby's Meinung anschließen. Denn das erwähnte abgesägte Segment von $2^1/_2$ cm Dicke, welches in Rio liegt und dessen Identität mit dem großen Stamm Derby ganz unbedenklich annimmt, stimmt nach der Abbildung in Farbe, Beschaffenheit, ja auch in der rohen Art der Sägenschnittführung genau mit den Pariser und Londoner Platten überein. Die etwas andere Vertheilung seiner Gefäßbündelquerschnitte ist unter Zugrundelegung von Zeillers Angaben über den Bündelverlauf ohne weiteres verständlich. Da nun die Platte zu

Rio an beiden Seiten Schnittflächen zeigt, so stellt sie den Mitteltheil des Exemplars dar, dessen beide Endstücke mit den natürlichen Bruchflächen nach Paris und London gelangt sind. Das große Stück zu Rio endlich, das ORVILLE DERBY bei direkter Vergleichung mit der Platte so unbedenklich identificirt, entspricht der Basis eines *Psaronius*, wie ein Blick auf die beistehende Skizze desselben zeigt. Es hat am oberen Bruchende circa 20 cm Durchmesser, die gleiche Zahl giebt BUREAU für das Pariser Stück an, und dieselbe Größe weisen auch sowohl der in meinem Besitz befindliche, als der zu Rio verwahrte Abschnitt auf. Es wird also mehr als wahrscheinlich, daß der Block, aus dessen Zerschneidung alle diese Platten entstammen, die obere Fortsetzung des zu Rio verwahrten Stammes gebildet hat. Daß er aber nicht etwa behufs der Schneidung im Museum heruntergeschlagen wurde, das wird durch die Beschaffenheit seiner beiden Bruchflächen zur Evidenz erwiesen. Beide Stücke sind vielmehr, schon getrennt, am Fundort nebeneinanderliegend aufgelesen und ins Museum übergeführt worden. Und zwar muß dann des weniger verwitterten Bruches halber das Londoner Stück dem unteren Theil seines Blockes entsprechen, während das obere Ende nach Paris kam, die Mitte in Rio verblieb.



Der Farnstamm (*Psaronius bras.*?) im Museum zu Rio.

Aus BRONGNIART's Worten scheint hervorzugehen, daß die Abschneidung der Pariser Platte in Rio selbst stattgefunden habe. Wenn nun daran D'ORVILLE DERBY zweifelt (vgl. oben), so ist das, wie das Folgende ergeben wird, ganz zweifellos berechtigt.

Zwischen 1830 und 1840 war selbst in Europa das Schneiden so harter und voluminöser Kieselmassen mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Daß damals in Brasilien die pietra dura Technik geübt wurde, ist wegen ihrer Bedeutung für die Ausschmückung der

Altäre wohl möglich, wennschon nicht sicher. Falls aber die Abschneidung in Rio stattgehabt hätte, dann würde man schwerlich die beiden Enden des Blockes für Europa bestimmt und nur eine im Verhältniß zum Ganzen so dünne Mittelplatte zurückbehalten haben. Und dazu kommt, daß, wie R. Brown's Brief lehrt, eine der Durchschneidungen sicher in London Statt hatte, daß also die jetzt in Rio befindliche Mittelplatte den Weg dorthin zurückgefunden hat, das ganze Stück demnach in Europa gewesen ist.

Als Adressat des oben mitgetheilten Brieffragments kann, glaube ich, ganz ohne Bedenken Guillemin bezeichnet werden, der ja, wie aus Brongniart's Worten hervorgeht, an der Sache betheiligt war. In Rio ist der Adressat kaum zu suchen, sonst würde es nicht heißen „when you write to Dr. Riedel“. Wer aber sonst sollte es in Europa gewesen sein?

Nun ist Guillemin nach seinem eigenen Bericht(4) schon im Oktober 1838 in Rio de Janeiro gewesen, nach Lasègue(5) ist er am 24. Juli 1839, auf dem Schiff L'Héroïne heimkehrend, in Brest gelandet, er ist bereits am 15. Januar 1842 in Montpellier gestorben. Wenn also der Brief an Guillemin gerichtet war, muß er zwischen Juli 39 und Januar 1842 geschrieben sein.

Es läßt sich seiner Datirung aber noch etwas näher kommen. Claussen, der darin erwähnt wird, hat Guillemin nicht blos gekannt, sondern ihm sogar im December 1838 eine Sammlung verkauft.[1]) Derselbe passirte im Jahr 1840 durch Lagoa Santa in Minas Geraës, wo er Lund besuchte und mit diesem nach fossilen Knochen grub (cf. P. Lund(6)); er kam offenbar erst gegen Ende dieses Jahres nach Europa, wie aus folgender Notiz in Flora 1840 n. 45 Dezember 7 II p. 720 hervorgeht, wo es heißt: „Herr Claussen hat neuerlich eine große Sammlung lebender Pflanzen nach Brüssel gebracht.“ Aber im Februar, März und April 1842 hat er bereits wieder in Nova Friburgo Pflanzen gesammelt (cf. Lasègue(5) p. 240). Da der Brief Guillemin's, den R. Brown als ihm von Claussen überbracht erwähnt, vom 3. Februar war, so komme ich zu dem Schluß, daß er am 3. Februar 1841 geschrieben sein müsse. Wann R. Brown den Brief erhalten, ist freilich damit nicht gesagt; jeden-

[1]) Guillemin[1]) p. 14 sagt: „J'ai employé les jours pluvieux du mois de Décembre à étudier et déterminer avec l'assistance de M. Riedel, une immense collection de plantes sèches et de divers produits végétaux, que j'acquis d'un naturaliste Danois M. Claussen qui avait séjourné pendant deux années sur les bords du Rio São Francisco.

falls muß es aber im Laufe des Jahres 1841 gewesen sein. Es ist nämlich nach Lage der Dinge kaum daran zu zweifeln, daß besagter Brief Claussen bei seiner Rückreise nach Brasilien mitgegeben wurde, um ihn, der England passirte, bei R. Brown einzuführen. Und wenn dem so ist, dann hatte Guillemin den *Psaronius* von Riedel mit dem Auftrage mitgegeben bekommen, nach Abschneidung eines Stückes für Brongniart den Rest des Exemplars nach Brasilien zurückzusenden. Er hat also die Durchschneidung in Paris vornehmen lassen und dann das Stück dem zurückreisenden Claussen zur Beförderung anvertraut. Claussen seinerseits ließ dann in London am andern Ende ein weiteres Stück abschneiden, welches er an British Museum oder, da das Exemplar erst mit dessen Nachlaß ans Museum gelangt ist, vielleicht eher an R. Brown persönlich verkaufte. Der Satz in Brown's Briefentwurf „I suppose this is all right and what was intended by Dr. Riedel, but I think it necessary to mention the circumstance“ wird dadurch erklärlich, daß sein Autor es auffällig fand, daß Claussen von dem doch dem Museum zu Rio gehörigen Objekt einen Abschnitt verkaufen wollte, und daß er einigen Verdacht hegte, es möge nicht ganz mit rechten Dingen bei diesem Handel zugehen. Wie gegründet aber solcher Verdacht war, das ergiebt sich aus dem, was man von Claussen's Lebensschicksalen weiß, deren Mittheilung ich Warming's Güte verdanke. Derselbe war eines Betruges halber aus Dänemark geflüchtet, hat dann im Krieg zwischen Argentinien und Brasilien 1825—28 Spionendienste gethan, war später Kaufmann, Fazendeiro in Minas Geraës und entwickelte sich endlich durch P. W. Lund's Einfluß zum palaeontologischen und botanischen Sammler, wofür er eine bedeutende Befähigung erwies. Schließlich freilich hat er sich auch gegen Lund sehr unschön benommen. Doubletten der fossilen von Lund in den Höhlen von Minas Geraës entdeckten Thierreste, sowie seine eigenen Funde hat er nach Europa gebracht und an den Jardin des plantes in Paris sowie ans British Museum verkauft, somit auch anderweitig mit beiden Anstalten in Verbindung gestanden. Nach Brasilien 1842 zurückgekehrt, nahm er an Castelnau's südamerikanischer Reise Theil und soll endlich in London in einem Spital gestorben sein. Man vgl. Warming's(11) auf ihn bezüglichen Artikel sowie Reinhardt(8) und Lund(6).

Daß die Fragmente des Fossils, wie sie sich zu Rio, London, Paris und Straßburg befinden, einem und demselben, dem Museum zu Rio gehörigen Block entstammen, glaube ich im Vorstehenden

bewiesen zu haben. Über die weitere Frage, woher und durch wen der Block seinen Weg nach Rio gefunden, haben meine Recherchen leider keinerlei Anhaltspunkte ergeben.

1. Bennett, A. W. and Murray, G. A Handbook of Cryptogamic Botany 1889 p. 123 f. 95.
2. Brongniart, Ad. Notice sur le Psaronius brasiliensis. Bulletin soc. bot. de France v. XIX 1872 p. 3 seq.
3. Carruthers, W. On the tree Ferns of the Coal Measures and their affinities with existing forms. Report of the forty second meeting of the British Association held at Brighton 1872, Transactions of the sections p. 98.
4. Guillemin, A. Rapport à M. le Ministre de l'agriculture et du commerce sur sa mission au Brésil 1839 (Revue agricole livr. 16). Übersetzung davon in Hooker Journal of Botany III (1841) p. 1—17.
5. Lasègue, A. Musée botanique de M. Benjamin De Lessert 1845.
6. Lund, P. W. Brief an Prof. Dr. Bronn. N. Jahrbuch f. Mineralogie v. Leonhard u. Bronn Jahrg. 1843 p. 785.
7. von Martius, K. F. P. Historia naturalis Palmarum I (Unger de Palmis fossilibus) 1831—1850 p. 70 tab. I f. 4.
8. Reinhardt. Biografie von P. W. Lund in Danske Videnskabs Selsk. Oversigt 1880.
9. Solms-Laubach, H., Graf zu, 1. Einleitung in die Palaeophytologie 1887.
10. Urban, I. Biographische Skizzen II: G. H. von Langsdorff und Ludwig Riedel. Englers bot. Jahrbücher v. XVIII 1894 Beiblatt p. 6 seq.
11. Warming, Eug. Artikel Claussen in Brickas Dansk biografisk Lexikon.
12. Zeiller, R. Études des gites minéraux de la France. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac. II Flore fossile p. I 1890 p. 246 seq. t. 21.

III.

Ueber den Reichtum des Culturlandes unserer Städte an Pflanzensamen.

Ein Beitrag zur Lehre von der Verbreitung der Pflanzen

von

FRANZ BUCHENAU-Bremen.

Die außerordentlich große Anzahl von Pflanzenkeimen (Samen und selbständig werdenden Sprossen) und ihre Fähigkeit zu wandern sind seit den unvergeßlichen Arbeiten von CH. DARWIN als wichtige Faktoren für die Verbreitung der Gewächse und für ihre Erhaltung in dem Kampfe ums Dasein erkannt worden.

Nachdem ALPH. DE CANDOLLE in der 1855 erschienenen Géographie botanique raisonnée viele dahin einschlagende Fragen erörtert hatte, gab CH. DARWIN 1859 durch seinen Origin of species den „beschreibenden" Naturwissenschaften einen ganz neuen Inhalt. Außerordentlich groß ist die Zahl der seit jener Zeit erschienenen Schriften, welche sich mit der Zahl und Verbreitung der Pflanzenkeime beschäftigen. Ich selbst möchte auf den nachfolgenden Blättern einen kleinen Beitrag zu diesen Studien liefern.

Zu Anfang April 1903 verließ ich infolge meines Übertrittes in den Ruhestand die bis dahin innegehabte Dienstwohnung und bezog ein neues, kleines, als Eigentum erworbenes Haus in der nordöstlichen Vorstadt von Bremen. Das an die Straße grenzende Vorgärtchen desselben war kurz vorher durch Aufschüttung hergestellt und dann mit Buchsbaum und Ziergewächsen bepflanzt worden. In ihm gingen im Laufe des April und Mai so zahlreiche Unkräuter auf, daß sich mir der Gedanke aufdrängte, wie viele Keimpflanzen sich wohl im Laufe des Jahres auf diesem kleinen Raume entwickeln möchten. Die Fragestellung ist, wie man sieht, eine außerordentlich einfache, aber ihre Beantwortung sicher nicht

ohne Interesse. Es ist mir nicht bekannt, ob derartige Beobachtungen und Zählungen schon angestellt worden sind. Jedenfalls könnten sie aber zu wichtigen Schlußfolgerungen hinleiten, wenn sie an recht verschiedenartigen Lokalitäten durchgeführt würden.

Ehe ich meine Beobachtungen darlege, möchte ich mit ein paar Worten auf einige Schriften hinweisen, welche verwandte Gegenstände behandeln. Es sind dabei auch mehrere Arbeiten zu erwähnen, welche in der Literatur wohl kaum noch genügende Beachtung gefunden haben.

In einer besonderen Schrift: „Die Verbreitungsmittel der Pflanzen" gab Friedr. Hildebrand 1873 eine Uebersicht des bis dahin auf diesem Gebiete Bekannten. Sehr viel hübsche Einzelheiten enthält ferner Kerner's „Pflanzenleben", welches sich überdies durch Schönheit des Ausdruckes und Eleganz der zahlreichen Figuren auszeichnet. Im zweiten Bande (der zweiten Auflage von 1898) bespricht dieses Werk auf nahezu 100 Seiten: „Die Verbreitung und Verteilung der Arten" in drei Capiteln: 1. Die Verbreitung der Arten mittels Ablegern, 2. die Verbreitung der Arten mittels Früchten und Samen, 3. Verbreitungsgrenzen.

Im 11. und 12. Capitel seines unsterblichen Werkes Origin of species erörtert Ch. Darwin die vielseitigen Verbreitungsmittel, welche den organischen Wesen zur Verfügung stehen. Er weist z. B. auf die Gewölle und Excremente, auf das Gefieder, den Schnabel und die Füße der Vögel hin, denen gegenüber die Géographie botanique raisonnée sich ziemlich ablehnend verhalten hatte. Oft citiert ist das Ergebnis, daß Darwin aus drei Eßlöffeln voll Schlamm (welcher getrocknet $6^3/_4$ Unzen wog) 537 Keimpflanzen von sehr verschiedenen Arten erzog. Darwins Anregungen haben eine ganze Literatur für und wider die Möglichkeit eines Transportes mittels jener Beförderungsmittel auf geringere oder größere Entfernungen hervorgerufen. Ich führe nur beispielsweise an, daß J. Duval-Jouve auf dem Wildpret-Markte von Straßburg 12 Pflanzen-Arten (z. B. *Alisma Plantago, Echinodorus ranunculoides, Juncus* spec., *Carex* spec.) an dem Gefieder und den Füßen von Vögeln sammelte (Bull. Soc. bot. France, 1864, XI, p. 265). — Die neueste Erörterung hierüber (vom September 1903) findet sich in der Botany of the Faeröes. Warming teilt dort in einer fesselnd geschriebenen History of the Flora of the Faeröes, p. 676, einen Brief des ausgezeichneten dänischen Ornithologen H. Winge mit, wonach bei Tausenden von Zugvögeln, welche an den dänischen

Leuchttürmen verunglückt waren, die Magen stets leer gefunden wurden. — Ueber den Transport von Samen auf kleinere Entfernungen vergl. man dagegen H. HESSELMANN, Nagra jakttagelser öfver växternas spridning, in Botaniska Notiser, 1897, p. 97—112; dort findet man zugleich Studien über keimfähige Samen in den Algendriften an Meeresküsten. — Ueber einen Fluß als Hilfsmittel der Verbreitung vergleiche GUPPY, the River Thames as an agent in Plant dispersal, in Journ. Linn. Soc., 1893, XXIX.

Nur noch ein Hilfsmittel für den Transport von Samen möchte ich aus dem Kreis meiner eigenen Studien erwähnen: die Verschleimung der Samen bei manchen Juncaceen. Ich habe zwar schon vor mehr als 13 Jahren darüber Einiges veröffentlicht (Monographia Juncacearum in ENGLER's bot. Jahrb., 1890, XII, p. 34); aber mehrfache Anfragen während der letzten Jahre beweisen mir, daß meine Mitteilungen keine Beachtung gefunden haben. An verschiedenen *Juncus*-Arten *(J. bufonius, tenuis, effusus, Leersii, filiformis, glaucus, lamprocarpus, acutiflorus)* beobachtet man, daß bei naßkühlem Herbstwetter die zahlreichen kleinen Samen nicht aus den Früchten herausfallen, sondern daß die äußere Samenhaut jedes einzelnen Samens zu einer gallertartigen Masse aufschwillt. Die so verklebten Samen quellen darauf in Form einer umfangreichen Schleimmasse aus der geöffneten Frucht heraus. Zuweilen ist ein großer Teil des Blütenstandes durch diesen Schleim verklebt. Ja, die Gallerte kann ein solches Gewicht erreichen, daß dünnere Stengel von ihr niedergebogen werden. Dies ist namentlich bei *Juncus tenuis* Willdenow häufig der Fall. In dieser Festschrift wird es erlaubt sein, auch persönliche Erinnerungen anzuführen. Als ich im Herbste 1888 zusammen mit meinem nun schon verewigten Freunde K. BECKMANN, welcher auch mit unserem Jubilare nahe befreundet war, die Heide bei Groß-Bramstedt unweit Bassum durchstreifte, waren an ein paar Stellen die Wegränder so dicht mit solchen bogig-übergeneigten Stengeln von *Juncus tenuis* besetzt, daß wir mit den Beinkleidern mehrere Klümpchen verschleimter Samen abgestreift hatten, ehe wir auf die Erscheinung aufmerksam wurden. Zweifellos werden daher die Samen leicht durch Hunde, Schafe, Füchse, Rehe und Gänse, durch wandernde Menschenschaaren (Erdarbeiter!) und ihre Gerätschaften verbreitet werden! Auch an jener Stelle war *Juncus tenuis* erst vor kurzem nach größeren Erdbewegungen aufgetreten; er gehört zu denjenigen ausländischen (amerikanischen) Wanderpflanzen, welche ihr Areal

am raschesten (und nicht nur über Deutschland) ausdehnen. — Bemerkt sei hierbei, daß ich die Verschleimung bis jetzt noch nicht bei den *Juncus*-Arten mit feilspanförmigen Samen (seminibus scobiformibus) beobachtete, obwohl gerade diese gerne an kühlfeuchten Standorten (z. B. feuchtquelligen Plätzen der Alpen) vorkommen. — Unsere zweite *Juncaceen*-Gattung: *Luzula* besitzt in jeder Frucht[1]) nur 3 große Samen, welche leicht herausfallen. Auch bei ihnen verschleimt die äußere Samenhaut sehr leicht, aber meist erst im Erdboden. Die Schleimhülle verklebt sich dann mit Sandpartikelchen, Erdklümpchen und Detritus und bildet so ein treffliches Befestigungsmittel für die junge Pflanze. — Ganz ausgezeichnet ist aber die Schleimhülle als Transportmittel bei der einjährigen canarischen *Luzula purpurea* ausgebildet (vgl. Monogr. Junc. p. 35). Die äußere Samenhaut quillt nach Befeuchtung sofort mächtig auf. Nach fünf Minuten hat sie schon eine Dicke von $^1/_5$ mm erreicht; dieses Quellen dauert aber noch tagelang fort, bis der Radius der Schleimhülle größer ist, als der Durchmesser des eigentlichen Samens. Reife Samen, in ein Schälchen mit Wasser gelegt, stoßen sich ab, wie nach Vorstellungen der Physik die von einer Aetherhülle umgebenen Atome.[2]) — Die Pflanze ist auf den canarischen Inseln (einschließlich Madeira) zu Hause. Sie wurde aber im Jahre 1848 durch Dr. H. WELWITSCH auch in der portugiesischen Provinz Estremadura entdeckt. Es scheint mir daher im höchsten Grade wahrscheinlich zu sein, daß sie dorthin unter der Mitwirkung ihres vortrefflichen Transportmittels verschleppt wurde.

Nur noch auf eine Forschungsrichtung möchte ich hinweisen, auf die Untersuchung der „ruhenden Samen" durch A. PETER (Culturversuche mit „ruhenden" Samen, in Nachr. Kön. Gesellsch. Wiss. Gött., 1893, p. 673—691, 1894, p. 373—393; auf p. 674 Literatur-Angaben über das Keimen „ruhender" Samen und verwandte Erscheinungen). Dieser Forscher suchte in der Umgebung von Göttingen vegetationslose Stellen aus zunächst in Wäldern, welche zu bestimmten Zeiten auf Ackerfeldern angelegt wurden und dann in Wäldern, welche in historischen Zeiten von jeher Wald gewesen

[1]) Bei der Untergattung *Gymnodes* (*L. pilosa* et aff.) wird die sehr dünnwandige Frucht durch die kurz dauernde Turgescenz der auf der Spitze des Samens sitzenden Carunkel aufgesprengt.

[2]) Die Erscheinung des Aufquellens der äußeren Samenhaut ist also bei *Luzula purpurea* ebenso stark ausgebildet, wie in manchen längst bekannten und mehrfach wissenschaftlich untersuchten Fällen, z. B. bei *Linum* und *Plantago*.

sind. Auf je einer quadratischen Fläche von 30 cm Seitenlänge wurde der Erdboden getrennt in drei Schichten von je 8 cm Dicke ausgehoben, in den botanischen Garten gebracht und dort sorgfältig cultiviert. Es zeigte sich, daß jede der zahlreichen Proben schlummernde Keime (meist „ruhende Samen") enthielt. — In den auf Acker- oder Weideland angelegten Wäldern fanden sich zahlreiche (76) Acker- und Weidepflanzen in ruhenden Samen vor. Ein im Frühjahre 1894 angelegter Saatkamp (Waldparcelle unweit Thiershausen über altem Ackerlande) blieb bis zum August ungejätet und lieferte dann 41 Arten, davon die Hälfte Ackerunkräuter. Peter kommt durch seine höchst beachtenswerten Untersuchungen zu dem Schlusse, daß „für viele Acker- und Weidekräuter die Grenze, bis zu welcher ihre „ruhenden" Samen die Keimfähigkeit noch nicht verlieren, wahrscheinlich ziemlich viel weiter als ein halbes Jahrhundert zu setzen sein wird".

Doch nun zu meinen Zählungen der Keimpflanzen.

Das Haus, um dessen Vorgärtchen es sich bei den nachfolgenden Beobachtungen handelt, liegt am äußersten Rande des erst nach 1890 entstandenen nordöstlichen Stadtteiles von Bremen. Das Areal war Jahre hindurch als „Parcellen-Garten" benutzt worden, d. h. als Teil eines gepachteten Obst- und Gemüse-Gartens. Solche Gärten und Gärtchen umgeben unsere Stadt fast ringsumher in dichtem Kranze und dienen vielen Bürgern zur Erholung und zur Gewinnung ihres Bedarfes an Blumen, Obst und Gemüse. An der Straße war, als ich das Haus im Oktober 1902 kaufte, erst ein Haus bewohnt. Jetzt (im Januar 1904) sind bereits 18 Häuser bezogen. — Das kleine Einfamilienhaus wurde im Sommer 1901 begonnen und stand im August 1902 fertig da (abgesehen natürlich von der inneren Einrichtung). Da die ganze Gegend sehr niedrig liegt (0,60 m über Bremer Null), so wurde der Straßenkörper um mehr als 1 m erhöht, sodaß er in der Mitte sich auf 1,75 m über Null erhebt. Der Zwischenraum zwischen Straße und Hausmauer bildete also zunächst (hier wie bei allen Nachbarhäusern) eine tiefe Grube. Im Winter 1902/03 wurde dieser Raum zunächst durch Bauschutt und dann durch Erdboden aus dem Untergrunde benachbarter Bauplätze auf nahezu Straßenhöhe gebracht und dadurch das in Frage kommende Vorgärtchen geschaffen. Ich bemerke dazu, daß diese kleinen Vorgärten von der Bremischen Bauordnung gefordert werden, und daß sie viel zu dem überaus freundlichen Eindruck beitragen, welchen unsere Stadt auf Bewohner und Besucher macht.

Das so geschaffene Vorgärtchen bildet ein Rechteck von 7 m Breite (der Hausfront entlang laufend) und 2,28 m Tiefe. Es wird aber von einem durchschnittlich ca. 3 m breiten Streifen durchschnitten, welcher von der Gartenpforte nach den Vortreppen führt und mit Mettlacher Fliesen belegt ist. Da die Fliesen in Cement eingebettet sind, so sind diese $6\frac{1}{2}$ Quadratmeter Flächenraum dem Pflanzenwuchs völlig entzogen. Links von der cementierten Fläche bleibt bis zum Gitter des Nachbargärtchens nur ein Erdstreifen von 47 cm Breite frei, dessen Oberfläche mithin ziemlich genau 1 qm beträgt. Rechts liegt das eigentliche Vorgärtchen von 3,40 m mittlerer Breite und (wie bereits bemerkt) 2,28 m Tiefe, demnach also von $7\frac{3}{4}$ qm Inhalt. Von dieser Fläche wurde aber noch der Mittelraum von ca. 3 m Breite und 1,40 m Tiefe mit grobem, schwarzweißem Marmorkies bedeckt, durch welchen die Keimpflanzen sich nur schwer hervorarbeiten konnten (eine Fläche von etwa 4 qm). Es bleibt also hier als wirkliche Gartenfläche nur ein hufeisenartig gekrümmtes Beet von etwa $3\frac{3}{4}$ qm Oberfläche übrig. Im Ganzen beträgt demnach die Fläche der Gartenbeete etwa $4\frac{3}{4}$ qm, wozu dann noch die 4 qm der Kiesfläche hinzukommen.

Im April wurde das Vorgärtchen bepflanzt. Das kleine Beet links von dem Fliesenstreifen erhielt einen 2,28 m langen Streifen von niedrigem Buchsbaum, 10 Exemplare von *Hosta (Funkia) coerulea* (der bekannten krausen, weißgescheckten Gartenform) und am Gitter des Nachbargärtchens drei kleine Sträucher vom Feuerbusch *(Pirus japonica)*. — Das hufeisenförmige Beet rechts bekam eine Einfassung von $6\frac{1}{4}$ laufenden Meter niedrigem Buchsbaum und wurde dann bepflanzt mit 2 *Thuja*, 1 *Weigelia rosea*, 1 hochstämmigen Buchsbaum, 1 *Hydrangea panniculata*, 1 *Funkia coerulea*, 1 hochstämmigen Remontant-Rose und (an der Hausmauer entlang) 1 Weinstock, 1 großblütigen *Clematis*, 1 *Wistaria chinensis*. Dazu kamen dann im Mai noch 1 hochstämmiger *Cytisus purpureus* (auf *C. Laburnum* gepfropft) und 12 niedrige Rosen (meist kleine Monatsrosen).

Obwohl die meisten der genannten Pflanzen nur kleine Erdballen besaßen,[1]) so wurden doch selbstverständlich dem Erdboden durch diese starke Bepflanzung, sowie durch die Gerätschaften der Gärtner zahlreiche Unkrautsamen zugeführt. Dies war aber für

[1]) Nur der hochstämmige Buchsbaum und die beiden *Thuja* besaßen etwas größere.

die Zwecke meiner Beobachtungen nicht störend, denn es kam mir ja nur darauf an, einmal für den kleinen sicher zu übersehenden Raum eines städtischen Gartens die Anzahl der vorhandenen Samen oder richtiger gesagt: die Anzahl der in einem Sommer aufgehenden Unkräuter zu ermitteln.

Der April und die erste Hälfte des Mai 1903 blieben sehr kalt und unfreundlich. Am 13. Mai zog ich zuerst die gekeimten Pflanzen aus; es waren 62. Diese große Zahl erweckte in mir den Gedanken, daß es von Interesse sein müsse, die Zahl der Unkräuter weiter zu verfolgen. Am 27. Mai waren es 194, am 3. Juni (nach zehntägigem warmen Wetter) 337. Von nun an entfernte ich an jedem Mittwoch die aufgegangenen Pflanzen unter sorgfältiger Zählung. Dabei achtete ich natürlich darauf, daß die Keimlinge vollständig ausgezogen wurden, daß also nicht etwa Cotyledonarknospen oder Wurzeln in der Erde zurückblieben. Selbstverständlich wurden die herausgezogenen Pflänzchen sorgfältig beseitigt.

Folgende Zahlen ergaben sich:

1903 Datum	Gräser (einschließlich *Juncus bufonius)*	Dicotyledonen	Insgesamt
13. Mai	40[1])	22[2])	62
27. Mai	131	63	194
3. Juni	245	92[3])	337
10. Juni	275	6[4])	281
17. Juni	107	127[5])	234
24. Juni	189	23[6])	212
1. Juli*)	95	18	113
8. Juli	89	8	97
15. Juli	282	42[7])	324
22. Juli	94	—**)	94
29. Juli	61	27[8])	88
5. August	73	15[9])	88
12. August	71[10])	4[11])	75
19. August	101[12])	17[13])	118

*) Am 3. Juli trat dadurch eine kleine Störung ein, daß wegen eines Schadens an der Wasserleitung ein kleiner Teil des Beetes und der mit Kies bedeckten Fläche umgegraben werden mußte.

**) Nicht weggenommen, weil alle Pflanzen noch zu klein waren.

26. August	60	5[14])	65
2. September	48	7[15])	55
9. September	52	12[16])	64
16. September	11	9[17])	20
23. September	26	8[18])	34
30. September	32	25[19])	57
7. Oktober	21	21[20])	42
14. Oktober	6	3[21])	9
21. Oktober	1	0	1
28. Oktober	2	1[22])	3
4. November	11	4[23])	15
11. November	0	1[22])	1
18. November	0	0	0
25. November	0	0	0

2. Dezember Frostwetter mit tiefem Schnee.

[1]) *Poa annua* überwiegt während der ganzen Beobachtungsperiode bei weitem an Zahl. — Es gelang mir, außer dieser Species noch festzustellen: *Poa pratensis, Holcus lanatus, Lolium perenne.* Bei achttäglicher Entfernung der Keimpflanzen ist die Bestimmung der Gräser meist nicht möglich. — Die Quecken, welche in den Ballen von *Buxus* und *Thuja* enthalten waren, sind jede nur einmal gezählt; sie trieben noch bis zur Mitte des Sommers immer wieder aus.

[2]) Darunter 3 *Stellaria media*, 1 *Taraxacum vulgare*, 4 *Atriplex*, 4 *Chenopodien.*

[3]) Höchst auffällig ist die Zunahme der Dicotylen-Keimlinge nach dem Eintreten von warmem Wetter. Dieselbe Erscheinung wiederholte sich um Mitte Juli und dann wieder zu Ende September.

[4]) Darunter 1 *Stellaria*, 1 *Trifolium repens*, 1 *Plantago major.* Etwa 20 Keimpflanzen sahen eben aus dem Erdboden hervor. Ich ließ sie stehen; sie kamen daher der nächsten Woche zu gute.

[5]) Darunter 6 *Chenopodien*, 5 *Chrysanthemum inodorum*, 8 *Solanum nigrum*, 8 *Polygonum* (an *lapathifolium?*), 6 *Polygonum dumetorum*, 4 *Stellaria.*

[6]) Darunter 12 *Solanum*, 2 *Stellaria.*

[7]) Darunter 10 *Solanum*, 12 *Polygonum*, 9 *Chenopodium* (oder teilweise *Atriplex?*).

[8]) Darunter 2 *Sonchus*, 3 *Trifolium*, 3 *Solanum*, 1 *Lamium purpureum*, 2 *Capsella bursa pastoris*, 1 *Chrysanthemum*, 3 *Chenopodium*, 3 *Stellaria.*

[9]) Darunter 2 *Solanum*, 2 *Stellaria*, 1 *Urtica*, 3 *Chenopodium*, 1 *Chrysanthemum.*

[10]) 2 sicher erkannte *Juncus bufonius.*

[11]) 1 *Vicia*, 1 *Solanum*, 1 *Chenopodium*, 1 *Stellaria.*

[12]) 7 *Juncus.*

[13]) Darunter 4 *Solanum*, 5 *Chenopodium*, 1 *Chrysanthemum*, 3 *Stellaria.*

[14]) 3 *Stellaria*, 1 *Taraxacum*, 1 *Senecio vulgaris.*

[15]) Darunter 1 *Capsella*, 1 *Lamium*, 3 *Stellaria*, 1 *Polygonum.*

[16]) Darunter 4 *Stellaria*, 1 *Malva*, 1 *Chrysanthemum*, 1 *Hieracium Pilosella*, 2 *Chenopodium*, 1 *Atriplex*.

[17]) Darunter 1 *Stellaria*, 1 *Capsella*, 1 *Senecio vulgaris*, 2 *Euphorbia helioscopia*.

[18]) 1 *Lamium*, 2 *Chrysanthemum*, 2 *Senecio*, 2 *Stellaria*, 1 *Chenopodium*.

[19]) Darunter 16 *Senecio*, 4 *Stellaria*, 2 *Chrysanthemum*.

[20]) Darunter 12 *Senecio*, 3 *Stellaria*, 1 *Sonchus*.

[21]) 1 *Senecio*, 1 *Chrysanthemum*, 1 *Stellaria*.

[22]) *Stellaria*.

[23]) 2 *Senecio*, 1 *Stellaria*, 1 *Chenopodium*.

Die beobachteten Zahlen geben zu mancherlei Betrachtungen Veranlassung, z. B. über das plötzliche massenhafte Auftreten von *Senecio vulgaris* im Herbste. Ich enthalte mich aber für jetzt noch jeder Discussion, da mir die Basis, auf welcher die Zahlen ruhen, zu schmal erscheint. — Nur das Gesamtresultat will ich noch anführen, daß in diesem kleinen Vorgärtchen von $8^3/_4$ qm Fläche in einem Jahre 2683 Keimpflanzen (2123 Monocotyledonen und 560 Dicotyledonen) aufgingen; es kamen also auf das Quadratmeter deren: $306^2/_3$. — Das Areal der Stadt Bremen betrug seit dem Jahre 1891: 2565,16 ha, erweiterte sich aber am 1. April 1902 durch den Anschluß der Vororte Hastedt, Schwachhausen, Gröpelingen, Walle, Woltmershausen und eines Teiles von Neuenland auf 5336 ha. — Für diese Flächen würden — gleiche Ansiedelungsverhältnisse vorausgesetzt — sich die ungeheuren Zahlen von

7866490666 und 16363733332

Keimpflanzen ergeben. Diese Zahlen haben aber natürlich keine reelle Bedeutung, da in die angegebenen Areale u. a. auch die gepflasterten Straßen und die bebauten Flächen eingeschlossen sind. Die auf bebaute, gepflasterte, asphaltierte oder mit Platten belegte Stellen geratenden Samen werden natürlich zu Grunde gehen oder durch Abfuhr oder Regen beseitigt werden.

Sollten mir Leben und Arbeitskraft erhalten bleiben, so beabsichtige ich, diese Beobachtungen in den nächsten Jahren fortzusetzen. Dann wird keine neue Zufuhr von Samen durch Bepflanzung stattfinden. Ueberdies ist im Jahre 1903 keins der aufgegangenen Unkräuter zur Samenreife gelangt. Es werden also nur solche Samen in dem Vorgärtchen aufgehen können, welche entweder im Jahre 1903 geschlummert haben oder welche inzwischen durch natürliche Transportmittel: Wind, Regen und Tiere (?), ab- und zugehende Menschen u. s. w. zugeführt worden sind. — Es wird sich aber empfehlen, die Zählung und Wegnahme der Keimpflanzen nur alle 14 Tage vor-

zunehmen. Die Abhängigkeit der Keimung vom Wetter wird dadurch nur wenig verschleiert werden. Dagegen wird der große Vorteil gewonnen, daß viel mehr Pflanzen nach ihrer systematischen Stellung bestimmt werden können. Im Jahre 1903 hatte ich die achttägliche Wegnahme wesentlich aus ästhetischen Gründen gewählt; als sich der Uebelstand ergab, daß die meisten Pflänzchen nach so kurzer Lebensdauer noch nicht bestimmbar waren, mochte ich die Termine nicht mehr ändern.

IV.

Einarter unter den Gefäßpflanzen Norddeutschlands

von

F. Höck-Luckenwalde.

Sicher sind wenig Gebiete von gleicher Ausdehnung hinsichtlich der Verbreitung ihrer Gefäßpflanzen so durchforscht wie Norddeutschland. Hierzu hat wohl kaum ein lebender Naturforscher mehr beigetragen als P. Ascherson, der oft lange und beschwerliche Reisen nicht gescheut hat, um nur einen neuen Fundort einer wenig verbreiteten Art festzustellen. Nur selten werden daher jetzt für das ganze Gebiet neue urwüchsige Arten entdeckt. Wenn dies geschieht, gehören sie meist entlegenen Grenzgebieten wie Ostpreußen und Posen an, oder es sind Arten der im Gebiet durch besonderen Formenreichtum ausgezeichneten Gattung *Carex* oder solcher Gattungen, deren Formenfülle erst in den letzten Jahrzehnten voll erkannt ist, wie *Rosa, Rubus* und *Hieracium* oder gar *Euphrasia* und *Alectorolophus,* die erst in neuester Zeit als vielgestaltige Gattungen erwiesen wurden. Derartige Gruppen beschäftigen daher heute am meisten die Forscher unseres Gebiets neben den noch weniger genau hinsichtlich ihrer Verbreitung bekannten Zellpflanzen.

Im Gegensatz zu solchen Gattungen, die in viele Arten zerlegt sind, möchte ich hier die Aufmerksamkeit einmal auf die richten, von welchen wir in Norddeutschland nur je eine Art haben. Denn auch sie verdienen besondere Beachtung. Natürlich ist klar, daß bei den verschiedenen Ansichten vom Umfang der Gattungen und Arten ihre Zahl sich nicht sicher feststellen läßt. Sicher ist aber, daß diese nicht gering ist, wenn man nicht den Gattungsumfang derartig weit faßt wie E. H. L. Krause in seiner Bearbeitung von Sturm's Flora von Deutschland. Da aber eine solch weite Fassung des Gattungsbegriffs noch kaum irgendwo Anklang gefunden hat, sehe ich davon ganz ab.

Faßt man dagegen den Umfang der Art weit, ähnlich wie Ascherson's Gesamtarten, was wenigstens für Schulzwecke dienlich ist, so sind in Norddeutschland von 538 Gattungen nicht weniger als 289 nur mit je einer Art vertreten, wie eine Durchsicht meiner Bearbeitung von Cossmann's Schulflora für Norddeutschland zeigt. Allerdings könnte man mir mit Recht einwenden, wenn der Artbegriff weit gefaßt werde, müsse auch der Gattungsbegriff ähnlich erweitert werden. Daher will ich gleich darauf hinweisen, daß bei üblicher Fassung beider Begriffe, wie wir sie in „Ascherson-Graebner's Flora des nordostdeutschen Flachlandes" finden, doch noch für dies Gebiet fast 50 % der Gattungen, ja bei Erweiterung des Gebiets auf ganz Norddeutschland reichlich 50 % mit nur je einer Art vertreten sind. Von diesen Gattungen sind schon etwa 60[1]) in Mittel- und Süddeutschland durch weitere Arten vertreten. Immerhin sind noch über 200 unserer norddeutschen Gattungen im ganzen deutschen Reich nur mit je einer Art fest angesiedelt. Die große Zahl einartiger Gattungen bewirkt denn auch, daß trotz der Artenmannigfaltigkeit anderer (z. B. *Carex* etwa 70) die Durchschnittszahl der Arten einer Gattung in Norddeutschland nur 2—3 (sowohl nach meiner als nach Ascherson-Graebner's Fassung des Artbegriffs wenig über 2,5) beträgt. Diese geringe Artenzahl in einer Gattung scheint für deutsche Gebiete bezeichnend; denn nach „Gradmann's Pflanzenleben der Schwäbischen Alb" kommen für das kleine Gebiet auch nur 2,4 Arten im Durchschnitt auf eine Gattung und in ganz Württemberg ist diese Durchschnittszahl nach Kirchner-Eichler 2,6; dagegen ist die entsprechende Vergleichszahl für ganz Deutschland nach Garcke 3,6, doch offenbar nur so hoch wegen Zählung vieler nicht eingebürgerter Arten. Alle diese Zahlen, wonach jede zweite oder dritte Gattung nur durch je eine Art vertreten ist, erscheinen sehr hoch, wenn wir demgegenüber z. B. beachten, daß nach F. v. Müller in Australien 12250 Arten von Samenpflanzen vorhanden sind, unter denen nur 550 einzige Vertreter ihrer Gattung sind (vgl. Bot. Jahresber. 1885, 2 S. 217 f.), also durchschnittlich nur die zwei- oder dreiundzwanzigste Art einziger Vertreter ihrer Gattung ist, was natürlich durch Artenfülle einzelner Gattungen (z. B. *Acacia* 320) bedingt wird.

[1]) Bei genauem Anschluß an Garcke gar 67, doch zählt dieser Forscher Arten mit, die nur gebaut und selten verwildert vorkommen; da in dieser Arbeit eine Rechtfertigung jeder einzelnen Gattung der Raumbeschränkung wegen unmöglich ist, rechne ich in der Regel nur mit runden Zahlen.

Im Ganzen sind von den auch bei Garcke nur mit je einer Art gezählten Gattungen unseres Gebiets etwa 90 in anderen europäischen Ländern vertreten durch mehr, z. T. gar ziemlich viele Arten, z. B. *Thymus* mit fast 40 Arten (mit mehr als 20 sonst noch: *Colchicum*,[1]) *Anthyllis*, *Daucus*; mit 10—20: *Asparagus*, *Narcissus*, *Aristolochia*, *Suaeda*, *Salsola*, *Herniaria*, *Biscutella*, *Sarothamnus*, *Lavatera*, *Thymelaea*, *Echium*, *Cephalaria*, *Helichrysum*, *Jurinea*, *Serratula*, *Taraxacum*). Von den nichtdeutschen Arten sind die meisten in Südeuropa, deuten also darauf hin, daß von dorther auch die nach Norddeutschland vorgedrungenen Arten einst kamen. Doch gibt es davon auch Ausnahmen: so hat z. B. *Sagittaria* außer unserer Art noch eine europäische *(S. natans)*, die aber gerade in dem äußersten Norden unseres Erdteils auftritt; ähnlich steht es mit der zweiten *Arnica* Europas *(A. alpina)*, dem zweiten *Polemonium (P. pulchellum)* und der zweiten *Limosella (L. borealis)* unseres Erdteils, so daß die Annahme denkbar wäre, daß diese nordischen Formen unmittelbare Abkömmlinge solcher Arten wären, in denen die Gattungen bei uns die Eiszeiten überlebten. Daß vorwiegend durch jene Zeiträume großer Kälte die Artenzahlen vieler Gattungen bei uns so herabgedrückt sind, bezeugen gerade in erster Linie die Gattungen, die in ganz Europa nur mit je einer Art vertreten sind, in den durch die Eiszeiten wahrscheinlich weniger heimgesuchten Teilen Nordamerikas und Ostasiens aber weitere Vertreter haben, von denen viele Waldpflanzen sind. Voranstellen möchte ich darunter die Gatt. *Fagus*. Wenn nicht die neuerdings abgetrennte *F. asiatica* von Vorderasien aus etwa noch in Südosteuropa hineinreichen sollte, hätte unser Erdteil von dieser für Mitteleuropa höchst bezeichnenden Baumgattung nur eine Art, während alle echten Buchen außer diesen (2) in Ostasien sowie Nordamerika vorhanden sind; ähnlich aber steht es mit *Taxus* (wenn man bei dieser mehrere Arten annehmen will; vgl. S. 46), *Coralliorrhiza*, *Asarum* und *Cimicifuga* unter den Waldpflanzen,[2]) sowie ferner mit *Narthecium* und *Parnassia*, während nur in Asien (besonders dort im Osten) z. B. *Hydrocharis*, *Acorus*, *Molinia*, *Paris*, *Herminium*, *Neottia*, *Humulus*, *Aegopodium*, *Ligustrum*, *Adenophora*,

---

[1]) Nach Nyman auch *Ulex*, nach neuerer Auffassung wohl kaum (vgl. S. 40).

[2]) Auch *Linnaea* schließt sich hier an, wenn man *Abelia* damit vereint (Graebner in Engler's Jahrb. 29, 120 ff.), doch zeigt sie gleich anderen Gattungen auch Arten in Mexiko; auch die beiden ihr nächstverwandten Gattungen sind amerikanisch und ostasiatisch.

nur in Amerika (besonders in dessen nördlicher Hälfte) z. B. *Actaea, Isnardia, Cicuta, Ledum, Trientalis, Hottonia* und *Solidago* weitere ursprüngliche[1]) Vertreter haben.

Ist bei diesen die weitere Verbreitung der Gattungen vielleicht erst kurz vor oder in den Eiszeiten erreicht, jedenfalls wahrscheinlich erst während dieser Zeiten eine Vereinzelung der europäischen Arten eingetreten, so dürften andere Gattungen ihre Wanderung nach Europa in viel früheren Zeiten angetreten haben, da sie die Mehrzahl ihrer Arten in den Tropen haben, so vor allem mehrere Farne wie *Osmunda* (die nächste Verwandte unserer Art wächst allerdings in China), *Polypodium, Blechnum* (unsere Art ist die einzige nordischer Länder) und *Salvinia*, ferner die ebenfalls altertümliches Gepräge zeigende Gattung *Wolffia*: doch fehlt es auch nicht an Beispielen hierfür aus Gruppen von höherer Entwicklung: so sind z. B. *Ilex* und *Limnanthemum* vorwiegend in den Tropen vertreten.[2])

Einen unmittelbaren Gegensatz zu diesen Gattungen bilden die wahrscheinlich nach der Eiszeit und vermutlich erst durch den menschlichen Verkehr eingewanderten Gattungen, deren einzige weitere Vertreter in den ältesten Ländern des Ackerbaus in Asien oder Nordafrika weitere Vertreter haben, z. B. *Agrostemma, Vaccaria, Holosteum*. (Vielleicht ist auch nur durch den Menschen die einzige *Ulex*-Art zu uns gelangt; die Gattung ist sonst auf Westeuropa und Nordwestafrika beschränkt. Nahe Verwandte hat sie in großer Zahl auch in Westeuropa, doch auch in anderen Teilen Europas und in Südafrika.) Sicher urwüchsig ist *Gale*, unter welchem Namen Chevallier unsere *Myrica*, 1 ostasiatische, 1 amerikanische

[1]) Nur eingebürgerte Gattungen lasse ich weiterhin außer Acht; hierzu gehören unbedingt z. B. *Helodea, Robinia, Galinsoga*, wahrscheinlich auch *Cotula* und vielleicht noch *Myosurus*. Über *Acorus* vgl. in dieser Beziehung Ascherson-Graebner, Synopsis II, 2 S. 365 f.

[2]) Vorwiegend tropisch ist auch *Lindernia*; vielleicht schließt sich noch *Arundo* hier an, obwohl unsere Art bis ins arktische Gebiet reicht und fast über die ganze Erde verbreitet ist. Dagegen besitzt *Litorella* außer unserer Art nur noch eine antarktische, und Ähnliches gilt für *Apium*; *Conium* hat nur noch eine Art im Kapland; auch von *Samolus* ist außer unserer weitverbreiteten Art nur noch eine von Küsten der südlichen Erdhälfte bekannt; von *Caldesia* sind außer unserer in verschiedenen Varietäten weitverbreiteten Art noch 2 australische Arten bekannt, von denen die eine nordwärts bis Indien reicht; von *Cynodon* kommen neben unserer Art noch 3 in Australien vor, von denen gleichfalls eine noch bis Asien verbreitet ist.

und 1 der Herkunft nach zweifelhafte (portugiesische?) Art neuerdings von *Myrica* trennt.

Liefern diese in ganz Europa wie in Norddeutschland durch nur je eine Art vertretenen Gattungen, deren Gesamtzahl etwa 70 ist, auch schon beachtenswerte Belege für die verschiedenartige Geschichte unserer Pflanzengattungen, so sind doch noch beachtenswerter in der Hinsicht die auf der ganzen Erde nur durch je eine Art vertretenen Gattungen, die **echten Einarter** oder Monotypen. Lassen wir die ganz außer Acht, welche vielfach, z. B. von Bearbeitern[1]) der „Natürlichen Pflanzenfamilien“ nicht als selbständige Gattungen betrachtet werden wie *Sieglingia (Triodia)*, *Delia (Tissa)*, *Malachium (Stellaria)*, *Honckenya (Alsine)*, *Comarum (Potentilla)*, *Tetragonolobus (Lotus)*, *Berula (Sium)*, *Libanotis (Seseli)*, *Ostericum* u. *Archangelica (Angelica)*, *Chamaepericlymenum (Cornus)*, *Ramischia (Pirola)* und *Stenactis (Erigeron)* (die vielleicht z. T. mehrartig sind), da diese mindestens nur als (bisweilen etwas eigenartige) Abänderungen der nächstverwandten größeren Gattung zu betrachten sind, so bleiben etwa 30 echte Einarter übrig.

Von diesen stelle ich *Adoxa* voran, nicht nur, weil sie als einziger Vertreter einer Familie betrachtet wird, sondern weil selbst ihre Einreihung in eine bestimmte Ordnung (meist bei den *Rubiales*) sehr zweifelhaft ist. Die einzige Art dieser sehr eigentümlichen Gattung, von der nur eine besondere Varietät noch aus dem Himalaya bekannt ist, besitzt eine recht weite Verbreitung über fast ganz Europa (außer dem äußersten Norden und Süden), das gemäßigte Asien und Nordwestamerika und deutet dadurch wenigstens auf lange Unveränderlichkeit hin, denn die anderen Waldpflanzengattungen von ähnlicher Verbreitung änderten in der gleichen Zeit meist beträchtlich ab, so daß in verschiedenen Gebieten verschiedene Arten entstanden.[2])

Ähnlich weite Verbreitung (doch in Nordamerika im Osten) zeigt die auch ziemlich vereinsamt stehende Gattung *Calla*, die Engler als Vertreterin einer besonderen Tribus ansieht; die drei

---

[1]) Ich schließe diesen nach eigener Überzeugung *Sherardia* an, die mindestens *Asperula* Sect. *Sherardiana* sehr nahe steht, also sicher gleich den meisten Ackerunkräutern Vorderasien ursprünglich entstammt.

[2]) Ihr würde sich nach den „Natürl. Pflanzenfam.“ noch als einzige Art einer Familie *Empetrum* anschließen, doch werden die dort als Varietäten betrachteten verschiedenfrüchtigen Formen oft auch als verschiedene Arten angesehen.

mit ihr zur gleichen Unterfamilie gehörigen (wohl gleichfalls einartigen) Gattungen sind auf Ostasien und Südamerika beschränkt.

Noch weiter verbreitet, nämlich auch noch in Südamerika (und Australien?) ist *Hippuris*, die gleichfalls als Vertreterin einer eigenen Tribus und von ihrem Bearbeiter in den „Natürl. Pflanzenfam." als einartig betrachtet wird; gerade auf der südlichen Erdhälfte, besonders in Südamerika ist die ihr nächstverwandte, aber in der Tracht schon sehr von ihr abweichende Gattung *Gunnera* heimisch. Dagegen hat eine andere als Vertreterin einer eigenen Tribus betrachtete Wasserpflanze, *Stratiotes aloides*, ihre nächsten Verwandten in tropischen Gebieten, besonders Afrikas, deutet dadurch wie vorige auf ein hohes Alter hin, das bei dieser durch mitteltertiäre Funde der *S. websteri* denn auch bewiesen ist. Die mit ihr zur gleichen Familie gehörige Gattung *Hydrilla* ist auf der östlichen Erdhälfte weit verbreitet, bildet aber mit der wahrscheinlich ursprünglich auf Amerika beschränkten Gattung *Helodea* (vgl. S. 40 Anm.) eine Tribus, so daß auch die Trennung dieser beiden Gattungen ziemlich weit zurückreichen muß. Vertreter einer eigenen Subtribus ist wenigstens *Dictamnus*, der in Asien und Europa ziemlich verbreitet ist; die ihm nächst verwandten *Rutinae* sind zwar vorwiegend auch in gemäßigten Ländern der alten Welt, doch z. T. auch in Nordamerika und in wärmeren Ländern verbreitet.

Deuten diese Gattungen durch ziemlich geringe Beziehungen zu anderen auf ein hohes Alter hin, so zeigt der Adlerfarn, der einzige unserer Farne, der jetzt als Vertreter einer eigenen Gattung *(Pteridium)* betrachtet wird, auf solches durch seine überaus weite Verbreitung. Fossil ist die Art zwar mit Sicherheit erst im Diluvium vertreten, aber ihre Verbreitung über die ganze Erde außer den Polarländern und den trockensten Gebieten deutet auf ein weit höheres Alter hin, zumal da sie nicht zu den durch den Menschen verschleppten Arten zählt, wenn auch der Mensch bisweilen ihr bestandartiges Auftreten durch Abholzung begünstigt.

Einer verhältnismäßig alten Gruppe der Samenpflanzen, in der H. Hallier u. a. sogar neuerdings die nächsten Verwandten der Zweikeimblättler aus der Klasse der Einkeimblättler erblicken, gehört, nach dem Bau der Fruchtblätter zu schließen, *Butomus* an, wenn auch die Blütenhülle auf eine etwas höhere Entwicklung dieser Gattung hindeutet; doch scheint die Anpassung an Kerbtierbestäubung noch eine wenig befestigte zu sein, da sie in verschiedenen Gegenden darin Verschiedenheit zeigt (Knuth, Blüten-

biologie II, 2, 406 ff.); unsere Art ist durch den größten Teil Europas und Asiens nördlich vom Wendekreise verbreitet und hat nur eine wesentlichere Abweichung in Sibirien entwickelt, die aber BUCHENAU nur als Varietät betrachtet. Ihre nächste Verwandte ist die einartige *Tenagocharis*, die in den Tropen aller drei warmen Erdteile der östlichen Erdhälfte auftritt. Aus der nächstverwandten Familie der *Alismataceae* werden die verschiedenen Formen von *Alisma*, das über alle 5 Erdteile verbreitet ist, gleichfalls von BUCHENAU zu einer Art gerechnet,[1]) ganz sicher einartig ist *Elisma*, eine fast auf Mitteleuropa (südwärts bis Nordspanien) beschränkte Gattung, die nur 2 Formen (nicht einmal Varietäten) aufweist, doch sind diese beiden und andere Gattungen der Familie so nahe untereinander verwandt, daß sie bekanntlich von vielen Forschern zu einer Gattung vereint werden, welchem freilich ihr genauester Bearbeiter, BUCHENAU, sich nicht anschließt. Jedenfalls haben wir in dieser Gruppe wie in so vielen vorwiegend Gewässer und Sümpfe bewohnenden Gattungen recht alte Glieder der Pflanzenwelt vor uns.

Viel vereinzelter und anscheinend ganz unabänderlich ist eine andere Bewohnerin feuchter Orte aus einer anderen Familie der *Fluviales*, *Scheuchzeria*, die in dem nördlichen Asien und Amerika sowie in Europa südwärts bis zu den Pyrenäen, Alpen und dem Kaukasus vorkommt; ihr nächstverwandt ist die weitverbreitete, auch auf der südlichen Erdhälfte reichlich entwickelte Gattung *Triglochin*. Noch eine unserer Gattungen dieser Ordnung ist nach den „Natürl. Pflanzenfam." und nach ASCHERSON-GRAEBNER's Synopsis einartig, nämlich die außer in Australien[2]) fast überall vorkommende *Zannichellia*; diese ist zwar etwas veränderlich, läßt aber doch nicht gut sich in Arten zerlegen; ihr nächst verwandt ist *Althenia*, die außer einer mittelländischen gerade noch mehrere australische Arten zeigt.

Eine weit verbreitete, wenn auch sehr zerstreut auftretende einartige Wasserpflanzengattung der Zweikeimblättler ist *Aldrovandia*, die außerhalb Europas in Indien und Australien auftritt; wenn auch z. T. Verschleppung durch Vögel hier wie bei anderen Wasserpflanzen

[1]) Vgl. hierzu noch GLÜCK in Englers bot. Jahrb. 33, 1903 Beiblatt No. 73 S. 32 ff.

[2]) In ENGLER's Entwicklungsgesch. d. Pflanzenw. II, 64 wird zwar neben unserer Art aus Neu Seeland eine *Z. preissii* genannt, die auch in Australien vorkommen soll, doch gehört sie nicht zu *Z.*, sondern zu *Althenia*, da sie in der neuesten Aufl. von F. v. MÜLLER's Census *Lepilaena p.* genannt ist.

die zerstreute Verbreitung erklären hilft, so deutet doch das Vorkommen ihrer nächsten Verwandten, *Dionaea,* nur in den südöstlichen Vereinigten Staaten darauf hin, daß auch diese Gruppe früher eine mehr zusammenhängende Verbreitung hatte, stellenweise ausgerottet wurde, vermutlich durch eiszeitliche Einflüsse. Aus der Eiszeit erwiesen ist eine viel bekanntere Pflanze feuchter Orte, der Fieberklee, *Menyanthes,* die heute über Asien nach Nordamerika reicht; ihr nächst verwandt scheint *Villarsia,* die außer einer südafrikanischen Art auf Australien beschränkt ist; doch bilden diese mit dem schon als vorwiegend in den Tropen verbreitet erwähnten *Limnanthemum* und der tasmanisch-neuseeländischen Gattung *Liparophyllum* zusammen eine Unterfamilie, die vielleicht älter als die anderen Gentianaceen, wenn nicht gar von diesen zu trennen ist.

Unter unseren Grasgattungen sind nur zwei einartig; von diesen wird *Nardus* von Ascherson-Graebner als Vertreterin einer eigenen Tribus, von Hackel wenigstens als solche einer eigenen Untertribus betrachtet, hat jedenfalls keine sehr nahen Verwandten; sie ist ebenso wie die andere einartige Grasgattung, die gleich der Mehrzahl der vorher genannten echten Einarter Gewässer bewohnende *Catabrosa,* in allen drei nördlichen Erdteilen (diese außerdem in Algerien) heimisch; während jene fast unveränderlich ist, zeigt diese solche Abänderungen, daß man allenfalls an die Aufstellung einer zweiten Art denken könnte; durch ihre Beziehungen zur arktischen Gattung *Phippsia,* also einer Gattung aus einer ganz andern Gruppe der Gräser, deutet aber auch sie auf hohes Alter hin.

Haben wir schon in den Gräsern eine trotz ihrer Windblütigkeit ziemlich hoch entwickelte Familie, deren weitgehende Anpassung an die Verhältnisse der Gegenwart ihr heutiger Artenreichtum andeutet, so fehlen einartige Gattungen doch auch nicht ganz unter den durch ihre Anpassung an Kerbtiere meist ein neueres Gepräge zeigenden Familien wie den Liliaceen und vor allem den Orchidaceen. Von jenen sind zwei nahe verwandte Waldstauden *Convallaria* und *Maianthemum* hierher zu rechnen, die in allen drei nördlichen Erdteilen weit verbreitet sind; von diesen gehört die gleichfalls in Wäldern vorkommende Gattung *Epipogon* hierher, die auf das gemäßigte Europa und Asien beschränkt ist; jene haben z. T. sehr nahe Verwandte (von denen *Smilacina* oft mit *Maianthemum* vereint wird) in ihren Verbreitungsgebieten und benachbarten Ländern, sind also fast rein nordisch (boreal) ähnlich wie *Adoxa* und andere schon erwähnte Waldgattungen; diese dagegen

hat in ihrem engsten Verwandtschaftskreis auch schon Vertreter der Tropen, in welchen Gebieten ihre Familie bekanntlich besonders artenreich auftritt.

Wesentlich hinsichtlich seiner Verbreitung von allen bisher genannten Gattungen verschieden ist *Illecebrum*, das von Westeuropa bis zu den Kanaren reicht, also atlantisch[1]) mit geringer Abzweigung ins Mittelmeergebiet ist; ihm nächst verwandt ist *Acanthonychia* des westlichen Amerikas; ein neuerlicher Zusammenhang ist hier also schwer annehmbar; wir haben es also auch hier wahrscheinlich wieder mit Resten eines früher weiter verbreiteten Stammes zu tun. Nahen Anschluß an Verwandte zeigt dagegen der der gleichen Familie angehörige *Cucubalus*, der in Europa und Asien ziemlich verbreitet ist und seine nächsten Beziehungen zu *Drypis* aus Südosteuropa besitzt. Ähnlich steht es mit *Chelidonium*, das bis Ostasien verbreitet ist und dort in *Hylomecon* die nächste Verwandte findet, sowie mit *Neslea*, die in urwüchsigem Zustand Europa wohl nur in den Mittelmeerländern überschreitet, dort aber verschiedene nahe Verwandte wie auch das Hauptverbreitungsgebiet der ganzen Familie findet. Diese schließen sich daher der letzten außerhalb Europas durch weitere Arten verbreiteten Gruppe an, bei der menschlicher Einfluß auf die Verbreitung wahrscheinlich ist. Daran reiht sich noch eine Gattung der Doldengewächse, *Aethusa*, die als Unkraut über den größten Teil Europas verbreitet ist, nächst verwandt aber dem madagassischen *Phellolophium* sein soll, jedoch viele andere Verwandte in den Mittelmeerländern zeigt; dagegen ist das andere einartige Doldengewächs[2]) *Cenolophium* von Ostpreußen ostwärts bis Ostasien verbreitet, findet sich daher im Verbreitungsgebiet der nach Drude nächstverwandten, aber artenreicheren und weiter verbreiteten Gattung *Cnidium*.

Unsere gemeine Heide *Calluna* ist in Europa weit verbreitet, überschritt aber ursprünglich die Grenzen des Erdteils vielleicht nur ein wenig am Ural (nach Ball auch in Marokko), kommt jetzt

[1]) Ähnlich wie *Ulex*.

[2]) Bei der einer verwandten Familie zugehörigen Gattung *Hedera* gehen die Ansichten sehr auseinander, ob man eine Art annehmen soll oder von unserem Efeu, der in großen Teilen Europas verbreitet ist, eine westeuropäisch-makaronesische und eine asiatische Art trennen soll; ihr nächst verwandt ist *Gilibertia*, die in Asien und Amerika Vertreter hat; sie schließt sich dadurch der Mehrzahl der Gattungen von Waldpflanzen an.

allerdings auch, doch wahrscheinlich nur infolge menschlichen Einflusses, im atlantischen Nordamerika vor; sie findet ihren Anschluß an die artenreiche Gattung *Erica*, die außer in Südafrika besonders noch in den Mittelmeerländern reichlich entwickelt ist, bekanntlich aber auch nach Westeuropa, ja gar nach Deutschland Vertreter entsendet. Vielleicht läßt sich ihr der Bildungsgeschichte nach *Glaux* anschließen, die an salzhaltigen Orten und Meeresküsten auf der nördlichen Erdhälfte weit verbreitet ist, ihre nächsten Verwandten aber wahrscheinlich in den Mittelmeerländern (*Asterolinum*) und Makaronesien (*Pelletiera*) hat, also auch in der Verbreitung Beziehungen zu *Ulex* (vgl. S. 40) zeigt. Weit verbreitet durch Europa und Asien und durch Verschleppung auch in andere Erdteile ist *Asperugo;* sie hat in Asien mehrere nahe Verwandte, etwas fernere in Nordamerika, während ein Hauptverbreitungsgebiet ihrer Familie in den Mittelmeerländern ist. Noch deutlicher weist *Arnoseris*, ein ebenfalls durch Verschleppung weit verbreitetes Unkraut auf die Mittelmeerländer als Ursprungsgebiet, da sich dort mehrere seiner nächsten Verwandten finden. Während diese auch bei uns vielleicht nicht eigentlich urwüchsig, sondern durch den Ackerbau eingeführt ist, haben wir in dem anderen einartigen Korbblütler, *Tussilago*, sicher einen alten Bürger unseres Landes, der in urwüchsigem Zustand durch Asien und Nordafrika ziemlich weit verbreitet ist, in Nordamerika nur eingeschleppt wurde, aber dort doch wie in Ostasien und Europa ziemlich nahe Verwandte in der als urwüchsig auf beiden Seiten des nördlichen atlantischen Oceans verbreiteten Gattung *Petasites* fand (in Ostasien auch in *Nannoglottis*), sich dadurch den Waldpflanzen anschließt, obwohl sein Hauptvorkommen bei uns nicht gerade in Wäldern zu suchen ist, wenn er auch z. B. in Erlenbrüchern vorkommt. Eher als echte Waldpflanze zu bezeichnen ist *Melittis*, die in Mittel- und Südeuropa vorkommt, sich oft der Buche anschließt, wenn sie auch weniger weit nordwärts als dieser Baum reicht. Aus ihrem engeren Verwandtschaftskreis (*Melittinae*) sind drei Gattungen auf Nordamerika, eine auf Ostasien beschränkt; sie gleicht in ihren Verwandtschaftsbeziehungen also den meisten besprochenen Waldpflanzengattungen. Diesen ist natürlich auch *Taxus* anzuschließen, wenn man mit Pilger (im „Pflanzenreich") alle Formen dieser Gattung in einer Art vereinen will. Die Gattung reicht zwar auch in benachbarte Tropengebiete hinein; ihre nächste Verwandte, *Torreya*, ist aber auf Ostasien und Nordamerika beschränkt.

Wie aus der Verbreitung der Arten unserer formenreichsten Gattung *Carex* ein Stück Pflanzengeschichte erkannt werden kann (vgl. Allgem. bot. Zeitschr. 1899 No. 7/8), so eignen sich auch unsere artenärmsten Gattungen sehr wohl dazu, wenn wir die Verbreitung ihrer nächsten Verwandten heranziehen. Hier wie da haben wir eine große Zahl Wald- und Wiesenpflanzen, die z. T. in ihrer eigenen Verbreitung, z. T. in der ihrer nächsten Verwandten besonders zu Ostasien und Nordamerika nahe Beziehungen zeigen und wahrscheinlich erst durch die Eiszeiten etwas vereinsamt sind. Vermutlich früher, jedenfalls weiter verbreitet sind Pflanzen von feuchten Standorten und Gewässern. Wenn auch z. T. diese weite Verbreitung durch Vögel mitbedingt ist, so haben wir doch bei einigen, deren nächste Verwandte in den Tropen leben, Grund zur Annahme, daß die weite Verbreitung auf hohes Alter hindeutet; solche Annahme wird bei einigen durch altertümliches Gepräge unterstützt, läßt sich aus solchen Gründen auch auf echte Landpflanzen (z. B. Farne) ausdehnen.

Aber auch neuere Eindringlinge fehlen nicht ganz, sind besonders durch die Unkräuter vertreten; als neueste Bürger unseres Gebiets aus dieser Gruppe sind natürlich die zu betrachten, deren Eindringen wir selbst z. T. verfolgen können, wie die anmerkungsweise genannte *Robinia*, die jetzt schon bei uns mehrartig ist, wenn auch vielleicht nur eine ihrer Arten einigermaßen als eingebürgert in Norddeutschland betrachtet wird (vgl. Beihefte z. Bot. Centralbl. 9, 1900 S. 408 f.).

Obwohl nur selten fossile Funde Belege für das Alter der einzelnen bei uns oder überhaupt einartigen Gattungen liefern, sind Schlüsse mit einiger Wahrscheinlichkeit also doch aus der Verbreitung möglich. Aus solchen Gründen möchte diese Arbeit auch dann vielleicht nicht ganz wertlos sein, wenn einige der hier als einartig bezeichneten Gattungen später als mehrartig erkannt würden oder gar (gegen mein Wissen) schon heute als solche gelten müßten.

V.

Ueber einige Celastraceen-Gattungen

von

IGN. URBAN-Friedenau-Berlin.

Die kleine Gattung *Myginda* (im Sinne von BENTHAM und HOOKER Genera plant.) gehört unstreitig zu den schwierigsten der westindischen Flora. Schon über die Benennung sind die Autoren sehr verschiedener Meinung. Der älteste Name *Crossopetalum*, von P. BROWNE 1756 ohne eigentliche Genus-Beschreibung publicirt, wurde nur von ADANSON und in neuester Zeit von O. KUNTZE und seinen Anhängern angenommen. LINNÉ hatte 1759 die P. BROWNE'sche Pflanze *Rhacoma (Rh. crossopetalum)* genannt, JACQUIN eine andere Art 1760 unter dem Namen *Myginda (M. uragoga)* publicirt. Letzterer Gattungsname wurde von O. SWARTZ auch auf die erstgenannte Art übertragen und gelangte dann zu allgemeiner Geltung, bis BAILLON 1877 und ihm folgend LOESENER in Engl. u. Prantl Nat. Pflanzenfam. (aber nicht mehr in den Nachträgen dazu) auf *Rhacoma* zurückgriffen.

Betrachtet man nun die Gattungsdiagnose von HOOKER in den Gen. plant., nach welcher bei *Myginda* 4- und 5zählige Blüthen, ein 3- und 4fächeriges Ovar, trockene und fleischige Drupen, Samen mit und ohne Arillus, gegenständige, abwechselnde, quirlige und zweizeilige Blätter vorkommen, und rechnet dazu, was KUNTH von einigen Arten angiebt: zweifächeriges Ovar mit 1 bezw. 2 Eichen und bei einer Species sogar hängende Ovula, ferner die aufspringenden Früchte von *M. disticha* Hook. f. und endlich nach GRISEBACH das bald fehlende, bald vorhandene Endosperm, so findet man hier fast alle Charaktere vereinigt, welche überhaupt bei den Celastraceen zur Unterscheidung der Gattungen von Wichtigkeit sind.

Dazu kommt neben der Winzigkeit der Blüthen eine überaus grosse Veränderlichkeit der vegetativen Organe bei den am weitesten verbreiteten Arten und andererseits bisweilen wieder eine grosse

Uebereinstimmung im Habitus bei verschiedenen Species. Von den zahlreichen, auf Grund der Variabilität gebildeten Namen und von den späteren Verwechselungen soll hier nicht die Rede sein. Es mag genügen, darauf hinzuweisen, dass sogleich bei oder nach der Aufstellung der zuerst beschriebenen Arten diese von ihren Autoren selbst nicht auseinander gehalten wurden. So hat JACQUIN der Diagnose seiner Gattung *Myginda,* welche, wie die Abbildung zeigt, auf eine Pflanze von Cartagena in Neu-Granada gegründet ist *(M. uragoga),* die Beschreibung des Gynaeceums von *M. rhacoma* (von der Insel St. Martin) einverleibt; SWARTZ, der 1788 die *M. latifolia* zuerst beschrieb, zieht zu dieser 1797 eine VAHL'sche Pflanze, welche eine breitblättrige Form von *M. rhacoma* Sw. darstellt. Diese 3 Arten: *M. uragoga* Jacq., *M. rhacoma* Sw. und *M. latifolia* Sw. sind aber — das mag schon jetzt gesagt werden — die Typen dreier ausgezeichneter, ganz verschiedener Gattungen.

Der erste, welcher auffällige und sehr wichtige Abweichungen bei einer Art wahrnahm, war KUNTH (in H. B. K. Nov. Gen. VII 1825 p. 66). Er charakterisirt die *Myginda integrifolia* Poir. wie folgt: „Ovarium biloculare, ovula solitaria pendula; stigma magnum, sessile, convexo-peltatum; discus nullus; petala basi libera" und möchte sie der Gattung *Ilex* zuweisen. Das im Berliner botanischen Museum aufbewahrte KUNTH'sche Originalexemplar lehrt, dass diese *M. integrifolia* mit der SWARTZ'schen *M. latifolia* zusammenfällt, während die eigentliche POIRET'sche Pflanze des Herbar. LAMARCK eine Rhamnacee ist. Jenen Charakteren gegenüber zeigt nun die zuerst bekannt gewordene Art *M. rhacoma* Sw. (*Rhacoma crossopetalum* L.) folgende Merkmale: „Ovarium quadriloculare; ovula erecta; stylus evolutus apice 4-fidus", während die freien Kronenblätter allen *Myginda*-Arten gemeinsam sind und der Discus in den weiblichen Blüthen bei der KUNTH'schen Art nur schwächer entwickelt ist, aber nicht vollständig fehlt. GRISEBACH (Cat. plant. cub. 1866 p. 55) trennt dann die letztere (sub *M. integrifolia*) als Section *Gyminda* ab, stellt die Dioecie bei ihr fest, schreibt ihr aber mit Unrecht, wie auch später LOESENER in Engl. u. Prantl Nat. Pflanzenfam. III 5 p. 217, ein „Ovarium 4-loculare" und „Stigmata 4" zu. SARGENT erhebt schliesslich (in Gard. and Forest IV 1891 p. 4) die Art unter dem Namen *Gyminda Grisebachii* zum Typus einer besonderen Gattung, indem er die GRISEBACH'sche Angabe rücksichtlich der Anzahl der Ovarfächer rectificirt, an neuen Merkmalen zur generischen Begründung jedoch nichts Weiteres

hinzufügt. Im Gegentheil sind auch hier einige von ihm in der Gattungsdiagnose angegebene Merkmale abzuändern: so sind die Antheren nicht oblong, sondern fast rundlich und haben getrennte, nicht zusammenfliessende Fächer. Auch hat der Kelch keinen becherförmigen Tubus, sondern die Sepala sind frei, gerade im Gegensatz zu den übrigen Arten, bei denen sie unterwärts in eine mehr oder weniger concave Cupula verwachsen sind. *Gyminda* unterscheidet sich aber von letzteren noch durch zwei weitere Merkmale, von welchen besonders dem zuletzt zu besprechenden eine grosse Bedeutung beizulegen ist. Zunächst bleiben dort die Kelchblätter auch während der Anthese stark imbricat, während sie hier wenig oder gar nicht über einander greifen. Daran und an den kurz dreieckigen Vorblättern der Cyma ist *Gyminda* schon im blühenden Zustande auch ohne Untersuchung der inneren Blüthentheile leicht von den übrigen zu unterscheiden. *M. rhacoma* und *M. uragoga* haben nun ausserdem einen sehr eigenthümlichen Bau der Samenhaut: der von dem Nabel an der Bauchseite ausgehende Gefässbündelstrang (Raphe) verzweigt sich an der Chalaza und sendet seine Aeste, die sich bisweilen wieder theilen oder anastomosiren, über die Rückenseite abwärts bis nahe zur Basis des Samens; die Cuticula ist dabei glatt oder unmerklich punktirt. Bei *Gyminda* zeigt dagegen die feinnetzig-grubige Samenhaut von der Raphe abgesehen keine weiteren Nerven. Ob jene meist schon äusserlich als Leisten sichtbaren Gefässbündel, die z. B. bei den Palmensamen eine so große Rolle spielen, auch noch bei anderen Celastraceen-Gattungen vorkommen, ist mir nicht bekannt. *Gyminda* ist also gegenüber *Myginda* als eine ausgezeichnet charakterisirte Gattung anzusehen.

Ueber den Species-Namen von *Gyminda* mögen hier noch einige Bemerkungen eingefügt werden. Bei der kritischen Revision der Namen, welche von den verschiedenen Autoren für diese auf den Antillen weit verbreitete Pflanze verwendet wurden, glaubt Sargent nachweisen zu können, dass sie sämmtlich nicht zutreffend sind; er giebt ihr desshalb den Beinamen *Grisebachii*. Das ist aber nicht richtig. Die Pflanze ist zweifellos schon von Swartz 1788 bezw. 1797 als *Myginda latifolia* beschrieben worden; darauf deuten die „Flores albidi“ sowie „Stylus nullus; stigmata 2 v. 4 sessilia globosa“ gegenüber „Corolla albido-rubra“ und „Stylus subulatus longitudine tubi corollae; stigma 4-fidum“ bei seiner *M. rhacoma* mit vollster Sicherheit hin. Die Stigmata 2 v. 4 erklären sich dadurch, dass

man auf den beiden verhältnissmässig grossen Narben nicht selten noch je eine mehr oder weniger deutliche Querfurche sieht. SARGENT stützte sich auf ein Exemplar von *M. latifolia* ex herb. SWARTZ. im Stockholmer Museum, welches von späterer Hand, wohl von WIKSTROEM, den Zusatz „Ind. Occ.: Swartz" erhalten hat; es besitzt dunkele Blüthen und eine Frucht mit deutlichem Griffel und ist in der That eine breitblättrige *M. rhacoma*. Ich habe aber schon wiederholt darauf hingewiesen und will es hier noch einmal thun, dass man die sogenannten SWARTZ'schen Typen im Stockholmer Museum nicht immer als diejenigen Exemplare betrachten darf, welche SWARTZ seinen Beschreibungen zu Grunde gelegt hatte. Der berühmte Florist schenkte bekanntlich (vgl. Symb. ant. I p. 166) Pflanzen von seinen Sammlungen in liberalster Weise an seine Correspondenten, bisweilen selbst die letzten Exemplare, und erhielt von diesen wohl auch Pflanzen der Antillen zur Begutachtung zugesandt. So finden wir denn im Kopenhagener Museum (ex herb. HORNEMANN) ein Exemplar mit der Bezeichnung: „*Myginda latifolia* Sw. ex Ins. St. Thom. Sw.", welches in der That unsere *Gyminda* ist, während die Pflanze des Stockholmer Museums vielleicht von VAHL eingesandt war, der mit *M. latifolia* Sw. (Prodr. 1788) eine breitblättrige Form von *M. rhacoma* (St. Croix leg. PFLUG) identificirt hatte; in diesen Irrthum verfiel später auch, wie schon gesagt, SWARTZ in seiner Flora 1797, indem er die VAHL'sche Beschreibung zu seiner *M. latifolia* citirte. Uebrigens liegt auch im Herb. SWARTZ ein recht breitblättriges Exemplar von *Gyminda*, allerdings unter der erst später zugefügten Bezeichnung *Myginda pallens*.

Auch die JACQUIN'sche Art *Myginda uragoga* hatte GRISEBACH als Section *Uragoga* abgetrennt und sie durch „Ovarium 2-loculare, loculis uniovulatis, ovulis erectis. Semen exalbuminosum, cotyledonibus carnoso-foliaceis semiglobosis" und einige unwesentliche Merkmale charakterisirt. Diese durchaus zutreffenden Beobachtungen sind von späteren Autoren ganz übersehen worden. In der That hat demgegenüber die älteste, LINNÉ'sche Art *Rhacoma crossopetalum* (*Myginda rhacoma* Sw.) ein „Ovarium 4-loculare. Semen albuminosum, cotyledonibus planis", während *Gyminda* durch „Ovula pendula. Semen ut antea" ausgezeichnet ist. Dazu kommt aber noch, dass *Myginda* Jacq. fast kugelige Ovula und ein sehr kurzes aus den Kotyledonen nur wenig hervortretendes Würzelchen besitzt, während *Rhacoma* und *Myginda* flache oder convexe meist eiförmige

4*

Ovula und eine wohl entwickelte Radicula haben, welch letztere 3—6mal kürzer als die Kotyledonen ist.

Auf diese Merkmale hin habe ich nun alle Arten auf das sorgfältigste untersucht und auch von fast allen glücklicher Weise die Samen zur Verfügung gehabt. Es ergab sich, dass die oben geschilderten Charaktere immer vereinigt vorkommen: sie sind also vorzüglich geeignet, *Rhacoma*, *Myginda* und *Gyminda* generisch zu trennen, und das um so mehr, als die Gattungen der Celastraceen nicht besonders differenzirt sind. Auf diese Weise kommt auch der alte LINNÉ'sche Name *Rhacoma*, welcher seit SWARTZ ausser Gebrauch gekommen und desshalb als verjährt zu betrachten war, wieder zur Geltung. Zu den alten Typen von *Myginda* und *Gyminda* kommt aus neuester Zeit nur je eine Art hinzu, während die übrigen Species zu *Rhacoma* gehören. Es stellte sich aber zugleich heraus, dass mehrere zu *Myginda* gerechnete Arten wegen einer Reihe von abweichenden Merkmalen, insbesondere wegen der aufspringenden Trockenfrucht und der mit einem Arillus versehenen Samen auszuscheiden und der Gattung *Maytenus* anzugliedern sind, während die übrigen Excludendae fast durchweg ganz anderen Familien angehören. Diese Arten sind am Schlusse des Aufsatzes alphabetisch zusammengestellt.

In neuester Zeit lieferte die von so zahlreichen Botanikern während mehr als zweier Jahrhunderte auf das eingehendste durchforschte Insel Jamaica neben vielen anderen Novitäten auch eine neue Celastraceen-Gattung, welche sich den obigen eng anschliesst. Sie liegt allerdings nur in Früchten vor; allein eine genaue Untersuchung lehrte, dass sie zu dieser Familie gehören muss und zwischen *Gyminda* und *Elaeodendron* einzureihen ist. Mit *Gyminda* hat sie die gegenständigen Blätter, die sitzenden Narben und die eiweisshaltigen, an der Spitze des Faches befestigten Samen gemein; sie ist also die vierte Celastraceen-Gattung mit hängenden Ovulis. Auch scheint das Fehlen von eingeklemmten Staminalresten zwischen Kelch und Frucht, wie man sie bei hermaphroditen Blüthen der Celastraceen häufig wahrnimmt, auf Dioecie, sowie das Fehlen eines tauben Ovulums neben der Insertion der Samen auf Eineiigkeit hinzudeuten.[1]) Dagegen unterscheidet sie sich von *Gyminda* durch

[1]) Während des Druckes erhielt ich von Herrn W. FAWCETT, Director des Botanical Departments in Jamaica, Blüthenmaterial, welches von dem eifrigen und erfolgreichen Superintendenten des Cinchona-Gartens W. HARRIS, an einem neuen (zweiten) Standorte gesammelt worden war. Durch die Untersuchung

drei schwerwiegende Charaktere. Zunächst durch die Nebenblätter, welche bei *Gyminda* als schmal lanzettliche oder pfriemförmige Organe seitlich neben den Blattstielen stehen, bei unserer neuen Gattung von aussen betrachtet zwar ähnlich aussehen, in Wirklichkeit aber an dem einen Rande umgebogen und zwischen Achse und Blattstiel so stark verbreitert sind, dass sie sich berühren; sie können daher intrapetiolar genannt werden. Sodann durch das Pericarp, welches dort anfänglich krustenartig, zuletzt dünn-fleischig ist, hier viel stärker entwickelt und von sehr zahlreichen Holzfasern durchzogen wird, die aus der Oberfläche des holzig-knochigen Endocarps hervorgehen. Endlich durch die vier Fächer der Frucht, welche auf ein vierfächeriges Ovar hindeuten. Da diese Fächer nach Wegnahme der Samen vier im Kreise angeordneten Röhren gleichen, so habe ich der Gattung den Namen *Tetrasiphon* gegeben. An *Elaeodendron* mit seinen am Grunde der Fächer befestigten Ovulis, die gewöhnlich zu zweien vorhanden sind, mit seinen flachen Samen und an der Basis herzförmigen Kotyledonen erinnert eigentlich nur der Habitus und der Bau der Nebenblätter, welche auch hier an dem einen Rande umgebogen und etwas zwischen Achse und Blattstiel vorgezogen sind, ohne sich jedoch zu berühren.

Schliesslich mögen noch einige Beobachtungen über die Stellung der Narben zu den Fruchtblättern mitgetheilt werden. Bereits Radlkofer hatte in den Sitzungsber. der Kgl. Bayer. Akad. 1878 p. 381 für *Wimmeria* nachgewiesen, dass die Narbenlappen commissural stehen. In sehr auffälliger Weise ist das auch bei den stark entwickelten Narben von *Schaefferia*[1]) der Fall. Bei *Gyminda latifolia* lässt sich über die Stellung kein sicheres Urtheil gewinnen, da die beiden Narben entweder zusammenfliessen oder der Quere nach noch einmal gefurcht sind; dagegen zeigt die sehr nahe verwandte *G. Tonduzii*, bei welcher die Narben deutlich getrennt sind und keine Querfurchen besitzen, deren commissurale Stellung. Auch bei den Früchten von *Tetrasiphon* wechseln die kleinen deutlich getrennten Narben mit den Fächern ab. Wie die Stellung bei *Rhacoma* und *Myginda* ist, lässt sich weder an den winzigen

---

dieser (leider nur weiblichen) Exemplare wurden die obigen Angaben in vollem Umfange bestätigt.

[1]) Diese kleine Gattung zeigt eine merkwürdige Differenzirung der Früchte. Bei *Sch. frutescens* trifft man neben Trockenfrüchten bisweilen solche an, deren Exocarp eine deutliche Fleischschicht besitzt; bei *Sch. Marchii* zerfällt die Frucht in zwei Coccen.

Blüthen des trockenen Materials, noch an den einseitig ausgebildeten Früchten mit Sicherheit ermitteln.

Conspectus generum.

Flores hermaphroditi. Ovula ad basin loculi affixa, erecta. Seminis testa nervo ventrali (raphe) ultra chalazam producto et ramos plures dorso fere usque ad basin descendentes emittente insignis.

Ovarium 4-loculare. Albumen bene evolutum, mediocre v. copiosum. Cotyledones planae, radicula terete 3—6-plo longiores **Rhacoma** Linn.

Ovarium 2-loculare. Albumen nullum. Cotyledones crassissime carnosae, valde convexae v. transversim semiteretes, radicula perbrevi triangulari v. subpentagona 9—12-plo longiores **Myginda** Jacq.

Flores dioici. Ovula ex apice loculi pendula. Seminis testa praeter nervum ventralem (ab hilo ad chalazam obvium) fibris vasalibus carens. — Albumen bene evolutum, mediocre v. copiosum. Cotyledones planae radicula terete $3\frac{1}{2}$—5-plo longiores.

Stipulae laterales. Ovarium 2-loculare. Mesocarpium fibrosum deficiens **Gyminda** Sarg.

Stipulae intrapetiolares. Ovarium 4-loculare. Mesocarpium valde fibrosum **Tetrasiphon** Urb.

Rhacoma Linn.

Rhacoma Linn. Syst. X ed. II (1759) p. 896 et Spec. II ed. p. 169 et Gen. VI ed. p. 58; Baill. Hist. plant. VI (1877) p. 34 (p. p.); Loesener in Engl.-Prantl Nat. Pflanzenfam. III 5 (1892) p. 217 (p. p.). — *Myginda* Hook. in Benth. et Hook. Gen. Plant. I (1862) p. 366 (p. p.); Loesener l. c. Nachtr. (1897) p. 224 (p. p.). — *Crossopetalum* P. Br. Hist. Jam. (1756) p. 145.

Flores hermaphroditi, 4-meri. Sepala in aestivatione anguste v. parum imbricata, raro aperta, sub anthesi aperta v. sese parum tegentia, semiorbicularia, basi in receptaculum plus minus cupuliforme connata. Petala in aestivatione solemniter cochleari-imbricata, sub anthesi patentia v. reflexa. Stamina sub margine v. in sinubus disci inserta, brevia v. brevissima; antherae semiovales v. subdidymae, loculis intus v. sublateraliter dehiscentibus. Discus planus v. raro breviter cupuliformis, integer v. 4-crenatus v. 4-lobatus. Ovarium sessile, basi disco immersum, 4-loculare; stylus brevis

apice 4-fidus v. integer aut nullus, stigmatibus 4 sessilibus; ovula in quoque loculo solitaria, ad basin loculi affixa, erecta, plana v. convexa. Fructus drupaceus, indehiscens, oblique obovatus v. oblique globulosus, exocarpio tenui carnoso, endocarpio osseo v. crustaceo, 1-spermus, raro 2-spermus (et tum aequilaterus). Semen erectum, exarillatum; testa laevis v. minutissime punctulato-reticulata, ad ventrem linea dilatata incrassata ab hilo ad chalazam producta, dein in ramos plures supra dorsum fere usque ad hilum redeuntes divisa notabilis, tenuis; endospermium mediocre v. copiosum. Cotyledones planae, radicula bene evoluta terete 3—6-plo longiores. — Fruticuli, frutices v. arbores parvae, glabrae v. brevissime pilosae. Rami hornotini quadranguli v. teretes. Stipulae subnullae v. minutae subulato-filiformes deciduae. Folia opposita decussata, ternis v. alternis interdum intermixtis, raro omnia alterna, integra, crenata, spinoso-dentata v. sinuato-spinosa. Inflorescentiae axillares, cymosae, nunc capituliformi-contractae, pedicellis ad v. supra basin articulatis. Flores minuti rubri, raro virides v. albi. Fructus rubri (an semper?).

Species 8 antillanae, quarum unica etiam in Columbia occurrit.

Myginda Jacq.

Myginda Jacq. Enum. (1760) p. 12 et Sel. Pl. Amer. p. 24 t. 16 (excl. patria St. Martin et descriptione gynaecei); Hook. in Benth. et Hook. Gen. Plant. I (1862) p. 366 (p. p.); Loesener in Engl.-Prantl Nat. Pflanzenfam. III 5 Nachtr. (1897) p. 224 (p. p.). — *Myginda* sect. *Uragoga* Griseb. Cat. Pl. Cub. (1866) p. 55. — *Rhacoma* Baill. Hist. Plant. VI (1877) p. 34 (p. p.); Loesener in Engl.-Prantl Nat. Pflanzenfam. III 5 (1892) p. 217 (p. p.).

Flores hermaphroditi proterandri, 4-meri. Sepala in aestivatione mediocriter imbricata, decussata, sub anthesi sese vix tegentia, semiorbicularia, basi in receptaculum subplanum connata. Petala in aestivatione solemniter cochleari-imbricata, sub anthesi horizontaliter patentia. Stamina in sinubus disci profundis inserta, perbrevia, postremo reflexa; antherae didymae, loculis intus longitudinaliter dehiscentibus. Discus planiusculus 4-lobus v. 4-partitus. Ovarium sessile disco subimmersum, 2-loculare; stylus perbrevis, apice stigmatoso obsolete v. manifeste bilobus, stigmatibus commissuralibus; ovula in quoque loculo solitaria, ad basin loculi affixa, erecta, oblique globulosa. Fructus drupaceus, indehiscens, oblique obovatus, exocarpio tenui carnoso, endocarpio osseo, 1-spermus, rarissime 2-spermus (et tum aequilaterus). Semen erectum, ex-

arillatum; testa laevis, ad ventrem linea dilatata incrassata ab hilo ad chalazam producta dein in ramos plures supra dorsum fere usque ad hilum redeuntes divisa notabilis, chartacea; endospermium nullum v. si vis parcissimum testae resinoso-adhaerens. Cotyledones crassissime carnosae, valde convexae v. transversim subsemiteretes, radicula perbrevi triangulari v. subpentagona 9—12-plo longiores. — Frutices breviter et plus minus pilosi. Rami lineis 4—6 elevatis notati. Stipulae minutae subulato-filiformes deciduae. Folia opposita, decussata, alternis raro intermixtis, interdum 3-natim verticillata, margine denticulata v. serrata. Inflorescentiae ex axillis euphyllorum prodeuntes, cymosae, pedicellis supra basin articulatis. Flores minuti rubri. Fructus coccinei.

Species duae, altera (*M. uragoga* Jacq.) in Cuba, Mexico, Nova-Granada obvia, altera (*M. Gaumeri* Loes.), cujus fructus seminaque adhuc incognita sunt, in Yucatan crescens.

Gyminda Sarg.

Gyminda Sarg. in Gard. and For. IV (1891) p. 4 et Silva II p. 13 t. LIV; Loesener in Engl. u. Prantl Nat. Pflanzenfam. III 5 (1892) p. 217; Trelease in Gray Syn. Flor. I part I p. 398. — *Myginda* sect. *Gyminda* Griseb. Cat. Pl. Cub. (1866) p. 55. — *Myggindae* spec. autor.

Flores dioici, 4-meri. Sepala in aestivatione et postremo quoque valde imbricata, decussata, exteriora semi-, interiora suborbicularia, libera. Petala in aestivatione cochleari-imbricata, sub anthesi plus minus reflexa. Flores masculi: Stamina ad crenas disci inserta brevia; antherae suborbiculares, lateraliter intus dehiscentes. Discus 4-lobatus v. 4-crenatus, carnosus. Ovarium breviter conicum, apice acutum v. acuminatum integrum v. bifidum, solidum. Flores feminei: Staminodia nulla. Discus tenuis, basi ovarii adnatus, margine undulatus v. crenulatus v. obsoletus. Ovarium sessile, 2-loculare; stylus nullus, stigmatibus 2 sessilibus commissuralibus sulco disjunctis v. confluentibus; ovula in quoque loculo solitaria, ex apice pendula ovata v. anguste ovata plana v. convexa. Fructus drupaceus aequilaterus v. subaequilaterus, indehiscens, apice medio stigmate sessili notatus, exocarpio satis tenui carnoso, endocarpio osseo, 1-, raro 2-spermus. Semen pendulum, exarillatum, juxta insertionem callis 2 prominentibus notatum; testa chartacea, minute v. minutissime reticulato-foveolata, praeter fasciculum fibrovasalem sub raphe situm lineis latiusculis carens; endospermium

mediocre v. copiosum. Cotyledones planae, radicula bene evoluta cylindracea 4—5-plo longiores. — Frutices v. arbores glabra. Rami quadranguli, lineis 4 elevatis notati. Stipulae parvae anguste lanceolatae v. subulatae, laterales, deciduae. Folia opposita (nunc subalterna), decussata, margine integra v. plus minus manifeste crenata v. serrata. Inflorescentiae ex axillis euphyllorum et saepius ad basin ramorum ex axillis squamarum prodeuntes, cymosae, femineae plerumque minus evolutae, pedicellis subnullis v. nullis. Flores parvi, albi v. raro viridi-flavi. Fructus nigri, obscure caerulei v. rubri.

Species 2 inter sese valde affines, altera (*G. latifolia* (Sw.) Urb.) Antillas a Key insulis usque ad Trinidad et Mexico, altera (*G. Tonduzii* Loes.) Americam centralem inhabitans.

Tetrasiphon Urb.

Tetrasiphon Urb. Symb. ant. V (1904) p. 83.

Flores dioici, 4-meri. Sepala in aestivatione anguste imbricata, decussata, sub anthesi sese vix v. parum tegentia, semi- v. suborbicularia, interiora minora, basi in receptaculum connata. Petala in aestivatione cochleari-imbricata, sub anthesi patentia v. demum recurvata. Flores masculi .....; feminei: Staminodia nulla. Discus basi ovarii adnatus. Ovarium sessile 4-loculare; stylus nullus, stigmatibus 4 sessilibus commissuralibus liberis; ovula in quoque loculo solitaria, ex apice loculi pendula, anguste ovata convexa. Drupa aequilatera indehiscens, exocarpio tenuiter carnoso, mesocarpio amplo crustaceo valde fibroso, endocarpio osseo, 4-locularis. Semina in quoque loculo solitaria, ab apice loculi pendula, exarillata, oblongo-linearia, teretia; testa chartacea praeter rhaphen fibris vasalibus carens; albumen satis copiosum, carnosum. Embryo longitudine seminis; cotyledones anguste lanceolatae planae, radicula supera pluries brevior cylindrica. — Frutex arborescens jamaicensis, glaber, ramulis teretibus, novellis quadrangulis. Stipulae parvae intrapetiolares, sed inter sese non connatae, persistentes. Folia opposita decussata petiolata, integra, penninervia, coriacea. Inflorescentiae ex axillis euphyllorum et interdum ad basin ramorum ex axillis bractearum prodeuntes, cymosae, pedicellis nullis v. subnullis. Flores parvi ex sicco rufi. Fructus purpureo-nigrescentes.

Species 1 (*T. jamaicensis* Urb.).

Species excludendae.

Myginda brasiliensis Spreng. est **Ocotea glauca** (Nees) Mez (Lauracea). — Brasilia.

Myginda Bredemeyeri Schult.! = *M. pentandra* Willd.! (hb. n. 3222) = *Crossopetalum Bredemeyeri* O. Ktze. est **Guettarda parvifolia** Sw. (Rubiacea). — Portorico.

Myginda bumelioides H. B. K. Nov. Gen. VII p. 270 disco nullo, ovario elliptico biloculari, ovulis axi centrali affixis, quid? — Venezuela (n. v.).

Myginda disticha Hook. f. = *Crossopetalum distichum* O. Ktze. = *Rhacoma disticha* Loesener ob capsulam coriaceam loculicide bivalvem, semina arillo circumdata, testam coriaceam undulato-plicatam fibris vasalibus carentem est **Maytenus disticha** Urb. America austro-occidentalis a Cordilleras de Santiago usque ad Tierra del Fuego.

Obs. Species floribus hermaphroditis 4-meris, sepalis in aestivatione apertis, ovario 2-loculari, ovulis in quoque loculo solitariis basi affixis, albumine carnoso, cotyledonibus planis ovato-ellipticis, radiculam teretem duplo superantibus.

Myginda Gongonha DC. est **Villaresia Congonha** Miers (Olacacea). — Brasilia.

Myginda integrifolia Poir.! = *Crossopetalum integrifolium* O. Ktze. est **Krugiodendron ferreum** (Vahl) Urb. (Rhamnacea). — Martinique.

Myginda microphylla DC. = *Ilex microphylla* Spreng. = *Crossopetalum microphyllum* O. Ktze. est **Verbenacea** ex aff. *Citharexyli* in fructibus tantum cognita (cf. Urb. in Engl. Jahrb. XV p. 324 et Neger ap. A. Metz in Beih. Bot. Centralbl. XV p. 379). — Sto. Domingo.

Myginda myricoides Willd. est **Ilex myricoides** H. B. K. (Aquifoliacea). — Columbia.

Myginda myrsinoides H. B. K.! = *Crossopetalum myrsinodes* O. Ktze. = *Rhacoma myrsinoides* Loesener ob flores 5-meros, ovula in quoque loculo ovarii (bilocularis) gemina, capsulam exsuccam verisimiliter postremo dehiscentem, semina arillata est **Maytenus myrsinoides** Urb. — Peruvia.

Obs. Species homonyma a cl. Reissek e Guiana descripta **Maytenus Reissekii** Urb. salutanda est.

Myginda myrtifolia Nutt. est **Pachistima myrsinites** Raf. — Amer. sept., Mexico.

Myginda theoides Benth.! = *Crossopetalum theodes* O. Ktze. = *Rhacoma theoides* Loesener ob flores 5-meros (non 4-meros, ut ill. Bentham descripsit), ovarium 3-loculare, ovula (solitaria) supra basin columnae centrali affixa, jam sub anthesi inferne arillo manifesto circumdata est **Maytenus theoides** Urb. — Peruvia.

VI.

Die Bestäubungseinrichtung von Pentastemon Menziesii Hook. und verwandter Arten

von

E. Loew-Berlin.

Zwei Eigentümlichkeiten im Blütenbau von *Pentastemon* haben vorzugsweise bisher die Aufmerksamkeit der Blütenökologen auf sich gelenkt: einerseits die abweichend gestellten Nectarien, die bekanntlich bei genannter Gattung und ebenso bei *Chelone* an der äusseren Basis der beiden oberen, fertilen Staubblätter angebracht zu sein pflegen, andererseits das zu einem meist fadenförmigen Staminodium umgestaltete, hintere Staubblatt, das hier jedoch nicht wie z. B. das entsprechende Stamen von *Gratiola*(1) ein nutzloses und daher oft fehlendes Anhängsel bildet, sondern in den Dienst der Bestäubung gestellt erscheint. Allerdings gehen über die Funktion dieses Organs bei *Pentastemon* die bisherigen Ansichten der Forscher(2) beträchtlich auseinander. So erblickt Errera(3) in der charakteristischen Umbiegung des sterilen Blattes eine Einrichtung, die den Saugakt des Besuchers auf einen bestimmten Abstand von der Nectarquelle zu beschränken bestimmt ist und also der Fremdbestäubung dienen soll. Pasquale(4) bezeichnet dagegen nach Untersuchung der auch von Errera vorzugsweise behandelten Blüte von *P. gentianoides* G. Don als die wesentliche Aufgabe des in diesem Falle an der Spitze verbreiterten und behaarten Staminodiums, den aus den Antheren ausfallenden Pollen aufzunehmen und spontan bez. durch Insektenhilfe auf die Narbe zu befördern, so dass Autogamie erfolgen muß.

Einige nähere Aufschlüsse über die Bestäubung der mit einer einzigen Ausnahme nur in Nordamerika einheimischen *Pentastemon*-Arten sind dort ansässigen Beobachtern wie Ch. Robertson,(5) A. S. Hitchcock(6) und Alice J. Merritt(7) zu verdanken, die uns

wenigstens für gewisse Arten über die im Vaterlande der Pflanzen normal wirksamen Bestäuber und ihre Thätigkeit an den Blumen aufklärten. Hiernach sind Arten wie *P. laevigatus Sol.*, *P. pubescens Sol.* u. a. ohne Zweifel echte Bienenblumen, die nur durch entsprechend grossleibige und langrüsselige Apiden wie *Bombus*, *Podalirius*, *Osmia* etc. in einer für Insekt und Blume gleich erfolgreichen Weise ausgebeutet werden können, während zu kleine, leicht in den Blüteneingang einkriechende Insekten, desgl. auch Falter, als schädliche oder für die Bestäubung indifferente Gäste zu bezeichnen sind. Für zwei kalifornische, rotblütige *Pentastemon*-Arten kommen ferner nach Alice Merritts Beobachtungen in Californien die Kolibris als Besucher in Betracht, wenn dabei auch nicht an ausschliessliche Ornithophilie dieser Blüten zu denken sein dürfte.

Da eine genauer in den Blütenbau eindringende Untersuchung der in systematischer Hinsicht noch manche ungelöste Fragen darbietenden *Pentastemon*-Arten mir erwünscht schien, habe ich schon vor geraumer Zeit eine mir für das Königl. Botanische Museum zu Berlin von Herrn Geheimrat Prof. Dr. A. Engler gütigst erteilte Erlaubnis dazu benutzt, die im dortigen Herbarium vorhandenen zahlreichen *Pentastemon*-Arten systematisch-anatomisch zu untersuchen, um so durch Vergleichung verwandtschaftlich näher oder entfernter stehender Formen Anhaltspunkte speciell für blütenökologische Fragen zu gewinnen.

Von den Ergebnissen dieser bisher unveröffentlichten Arbeit will ich im Folgenden einen kleinen, auf die Sektionsgruppen der *Erianthera* und *Fruticosi*(8) bezüglichen Abschnitt mitteilen und darin folgende Fragen, die ich zum Teil schon bei einer früheren Gelegenheit(9) berührt habe, zu weiterer Entscheidung zu bringen suchen:

1. Bewahrheitet sich die von Pasquale dem Staminodium zugeschriebene Funktion als eines den Pollen aufnehmenden und an die zuständige Narbe abgebenden Organs auch bei anderen, von ihm nicht berücksichtigten *Pentastemon*-Arten?

2. Ist die von Delpino für *Pentastemon* angegebene Lage und Bildung der Nectarien innerhalb der ganzen Gattung eine übereinstimmende, oder giebt es in dieser Hinsicht auch abweichende Arten?

3. In welcher gegenseitigen Beziehung stehen die Einrichtungen der Nectarien und des Staminodiums, sowie die der Pollenausstreuung

bei *Pentastemon,* und welche Aufschlüsse giebt uns darüber die vergleichende Blütenuntersuchung der verschiedenen Arten?

Zu näherem Verständnis sind einige Bemerkungen über den anatomischen Bau der Nectarien von *Pentastemon* vorauszuschicken, den ich im hiesigen botanischen Garten an lebenden Exemplaren z. B. von *P. laevigatus* Sol., *campanulatus* Willd. u. a. näher untersucht habe. Die Nectarien bilden hier an der äusseren Wurzel der oberen, fertilen Staubblätter einen scharf umgrenzten, meist rundlichen Fleck und bauen sich anatomisch aus einer epidermalen Schicht von Sekretionszellen auf. Dieselben erscheinen als einzellige, dicht aneinander gedrängte, halbkuglig vorgewölbte Papillen, die mit dichtem Plasma erfüllt sind und nach aussen reichlich Honig secernieren; letzterer sammelt sich in den beiden, schon von Delpino geschilderten, lateralen Saftstellen der Blüte an. Bei einigen Arten wie *P. Cusickii* A. Gr., *diffusus* Dougl., *gracilentus* A. Gr., *Rattani* A. Gr. u. a., die nur an Herbarmaterial untersucht wurden, sind die Sekretionspapillen durch Längswände in 2 oder 4 Tochterzellen geteilt und sind dann den gestielten Drüsentrichomen nicht unähnlich, wie sie auf dem Kelch, der Krone, den Inflorescenzstielen und den vegetativen Organen zahlreicher *Pentastemon*-Arten vorkommen; nur ist bei diesen die das Drüsenköpfchen tragende Stielzelle bedeutend mehr verlängert.

Um die Nectarien der Staubblätter auch an getrocknetem Material leicht auffinden und untersuchen zu können, legte ich die betreffenden Blütenteile in Eau de Javelle, das nach einiger Zeit den Zellinhalt überall im Präparat vollständig auflöst und nur die durchsichtigen Zellhäute übrig lässt. Auch die Untersuchung ganzer Blüten wird durch dies Verfahren wesentlich erleichtert.

Nach diesen Vorbemerkungen wende ich mich zu der Blütenbeschreibung der einzelnen Arten.

1. *P. Menziesii* Hook., ein vielgestaltiger Strauch des Kaskadengebirges und der Rocky Mountains,(10) ist der wichtigste Vertreter der Untersektion *Erianthera*,(11) die durch starke Bekleidung der Antheren mit Wollhaaren gekennzeichnet wird; ausserdem kommt die Dehiscenz in Betracht, die hier — wie überhaupt bei der ganzen Sektion *Eupentastemon* im Sinne von Asa Gray — durch einen über die apicale Verbindungsstelle der beiden Beutelhälften übergreifenden Spalt erfolgt; nach dessen Aufreissen öffnen sich die von einander spreizenden Thecae etwa nach Art eines aufgeschlagenen Buches

und breiten sich an dem sie tragenden Filament schildförmig aus. Die oberen und unteren Antheren bleiben dabei paarweise mit ihren Fugenseiten einander zugekehrt und bilden durch die sie verbindenden Wollhaare eine Pollenstreumaschine ähnlich wie bei der verwandten Gattung *Chelone*.

Die Blüten, deren Einrichtung ich an lebenden Exemplaren des Kgl. Bot. Gartens im April 1891 untersuchen konnte, nehmen auf kurzem Blütenstiel meist eine schräg aufwärts gerichtete Stellung ein. Über zwei dicht darunter stehenden Vorblättern folgt ein c. 15 mm langer Kelch, dessen etwa 2 mm breite Abschnitte am Rande gleich den Blütenstielen mit den schon erwähnten Stieldrüsen besetzt sind. Die von der Basis bis zum Saume ziemlich gleichmässig von etwa 4 auf 11 mm Durchmesser sich erweiternde, 33—39 mm lange Krone besitzt eine hellviolette Färbung. Die beiden abgerundeten, oberen Saumlappen bedecken ohne stärkere Wölbung als flache Decke den Blüteneingang von oben her, während die etwas weiter vorgestreckte Unterlippe mit ihren drei, c. 5 mm langen und ebenso breiten Zipfeln einen für anfliegende, grössere Apiden geeigneten Landungsplatz bildet. Vom Schlunde aus einwärts verläuft an der Unterlippe eine seichte, mediane Furche, die beiderseits durch je einen spärlich beharten Längswulst begrenzt wird. Die biologische Aufgabe dieser Partieen ist augenscheinlich die einer Verengerung des Blüteneingangs und des dadurch erreichten Honigschutzes; ausserdem dient die Medianfurche zur Aufnahme und Stütze der von hinten her auf sie niedergebogenen Filamente. Ein medianer Längsschnitt der Blüte klärt uns weiter über die Stellung und Ausbildung des Staminodiums und der Staubblätter, sowie der Nectarien auf. Das reducierte, fünfte Stamen ist etwa 4 mm oberhalb der Kronenbasis angeheftet und legt sich als ein dünner, 14 mm langer, an den untersuchten Exemplaren unbeharter Faden bogig absteigend mit der Spitze zwischen das obere und untere Antherenpaar, so dass es von den vorderen Staubbeuteln etwa um 3 mm überragt wird. Die Filamente der fertilen Staubblätter, deren Insertionsstellen mehr der Kronenbasis genähert sind als die Anheftungsstelle des Staminodiums, bilden in jüngeren Blütenstadien einen schwach S-förmig gekrümmten Bogen, der aber bei völliger Antherenreife in seiner vorderen Partie eine fast kniartige Aufwärtskrümmung erfährt und dadurch die Beutel deutlich in die Zufahrtslinie zum Honig stellt. Die blaugefärbten, mit gelbem Pollen erfüllten Antheren besitzen ein mehrschichtiges Endothecium und

stellen nach ihrem Aufreissen den oben schon erwähnten Pollenstreuapparat her, dessen verfilzte Wollhaare etwa ausfallende Pollenkörner festhalten. Die Wurzel der beiden kürzeren Stamina trägt an ihrer Aussenseite eine gelbe Anschwellung, die den Sitz der schon mit blossem Auge deutlich sichtbaren Nectarausscheidung bildet. Ein Längsschnitt durch den unteren Teil des Ovars zeigt übrigens, dass die Anlage zu der bei den Scrophulariaceen sonst weitverbreiteten Nectariumform auch hier in Gestalt eines deutlichen, hypogynen Ringwulstes vorhanden ist; doch konnte ich an ihm frei abgesonderte Honigtropfen niemals wahrnehmen. Der die Richtung des bogig herabgekrümmten Staminodiums kreuzende Griffel überragt mit der kopfig abgesetzten Narbe das vordere Antherenpaar um 5—6 mm und bringt dadurch die cylindrischen Narbenpapillen völlig ausser Bereich des Pollens, so dass wenigstens während der ersten Blütenstadien Autogamie völlig verhindert wird. Auch durch Protandrie wird Fremdbestäubung begünstigt, da die Beutel sich meist schon in der geschlossenen Blütenknospe — und zwar etwas ungleichzeitig — öffnen, so dass beim Aufblühen der Reifezustand der Narbe hinter dem der Antheren zurückbleibt.

Obgleich ich Bestäuber an der im Gewächshause kultivierten Pflanze nicht beobachten konnte, scheint mir doch die hier vorliegende Bestäubungseinrichtung durch Vergleich mit der mehrfach beschriebenen, ähnlichen von *Chelone* (12) mit ziemlicher Sicherheit deutbar zu sein. Da die Narbe dicht hinter dem Blüteneingang so gestellt ist, dass sie beim Einfahren einer den Blüteneingang ausfüllenden, grösseren Apide von derselben gestreift werden muss, während gleichzeitig durch Berührung des Pollenstreuapparats mit dem Kopf des Besuchers etwas Blütenstaub herausgeschüttelt und dem ersteren aufgeladen wird, muss die Biene bei späteren Besuchen neuer Blüten jedesmal zuerst mit dem Kopf die am weitesten vorragende Narbe streifen und durch den mitgebrachten Pollen bestäuben. Weiter ist vorauszusetzen, dass der Besucher nur soweit in das Innere der sich allmählich verengernden Krone einzudringen vermag, bis sein Körper an das niedergebogene, in seiner Richtung mit dem Griffel sich kreuzende Staminodium stösst, so dass er an dieser Stelle Halt machen und sein Saugorgan entweder zum linken oder rechten Nectarium der Staubblattwurzeln einzuführen versuchen wird. Da der Abstand zwischen dieser Kreuzungsstelle und den Saftdrüsen etwa 7—8 mm beträgt, so vermögen nur Apiden von entsprechender Rüssellänge den Honig in einer für die Fremd-

bestäubung günstigen Weise zu erreichen. Dies wird auch durch die von Ch. Robertson(5) an anderen bienenblütigen Arten gewonnenen, direkten Beobachtungen bestätigt. In späteren Blütenstadien kann bei *P. Menziesii* durch nachträgliches Wachstum der Filamente und tieferes Herabkrümmen der Griffelspitze möglicherweise auch Autogamie stattfinden, wenn die Narbe mit eigenen, an den Haaren der Antheren oder ihren Fugenflächen hängengebliebenen Pollenkörnern in Berührung kommt. Ob die Selbstbestäubung an wildwachsenden Exemplaren eintritt und von Erfolg begleitet ist, bleibt weiter festzustellen.

Aus diesem Befunde, der als an kultivierten Pflanzen gewonnen allerdings durch Beobachtungen an natürlichen Standorten ergänzt werden müsste, geht doch mit Sicherheit ein völliges Abweichen der Blütenkonstruction von *P. Menziesii* von der durch Pasquale für *P. gentianoides* geschilderten Einrichtung hervor. Da bei unserer Art die Staminodiumspitze fast um die halbe Länge der Blumenkrone von der Narbe entfernt ist, kann sie unmöglich auf letztere Pollen befördern. Auch ist bei *P. Menziesii* der Pollenstreuapparat der Antheren selbst unzweifelhaft der Ort, an dem ausfallender Pollen festgehalten wird; der von den Antheren entfernte, dünne Faden des Staminodiums ist dafür ein durchaus ungeeignetes Organ. Endlich erweckt der von Pasquale für *P. gentianoides* angegebene Bestäubungsmodus durch einen kleinen Blütenkäfer (*Brachypterus cinereus* Heer), der eine Bewegung des Staminodiums und damit die Pollenabladung an der verbreiterten und behaarten Spitze dieses Organs herbeiführen soll, begründete Zweifel an der Allgemeingiltigkeit dieses Vorgangs, da nach den übereinstimmenden Beobachtungen von Robertson, Hitchcock, Merritt u. a. bisher immer nur der Tiefe der Honigbergung entsprechend langrüsslige Apiden als normale Bestäuber von *Pentastemon*-Blüten beobachtet worden sind; auch der von Pasquale in der Blüte bemerkte kleine *Halictus* kann nur als unnützer Besucher gelten. Die von dem italienischen Forscher dem Staminodium zugeschriebene Funktion eines Hilfsapparats für Autogamie hat daher selbst für die Blüte von *P. gentianoides* höchstens nur eine nebensächliche Bedeutung. Es ist vielmehr daran festzuhalten, dass die Grundfunktion des Staminodiums, das fast bei sämtlichen Arten von *Pentastemon* — ausgenommen einigen wenigen, bei denen es als kleines, anscheinend nutzloses Anhängsel auftritt, — in exquisiter Weise entwickelt ist, auch für alle jene Arten eine übereinstimmende sein muss. Dabei ist nicht

ausgeschlossen, dass es bei den einzelnen Arten nebenher auch eine besondere biologische Aufgabe, wie z. B. die eines Haltplatzes für die Beine der anfliegenden Besucher oder die des Honigschutzes, der Rüsselführung u. dgl. zu erfüllen vermag. Die vergleichende Untersuchung der verschiedenen Species zeigt den längeren oder kürzeren Faden des Staminodiums bald völlig unbehaart, bald mit zweireihiger, bisweilen fast kammartiger Behaarung, bald mit spatelförmiger Spitze, bald mit saftdeckenartiger, durch starre, spitze Trichome besetzter Basis u. s. f. In dieser Vielgestaltigkeit, die unabhängig von der systematischen Verwandtschaft — oft bei nahverwandten Arten in ungleicher Weise — auftritt, liegt ein sicherer Beweis dafür, dass wir in dem Staminodium ein noch in funktioneller Umbildung begriffenes Organ vor uns haben.(13)

Die Untersuchung des Herbarmaterials von Blüten des *P. Menziesii* liess im Vergleich mit den lebenden Blüten keine wesentlich abweichenden Verhältnisse hervortreten. Nur in der Grösse der Krone, der stärkeren oder etwas schwächeren Wollhaarbekleidung der Antheren, der Drüsenentwickelung des Kelches u. dgl. zeigten die an verschiedenen Lokalitäten gesammelten Exemplare gewisse Unterschiede, die mehr für die systematische Beschreibung der Formen Wichtigkeit haben und an dieser Stelle übergangen werden können.

Nur einige Variationen des Staminodiums mögen erwähnt sein. Während die meisten Exemplare des echten *P. Menziesii* — z. B. von Lyall, Suksdorf u. a. gesammelt — ein unbehaartes Staminodium aufwiesen, zeigte eine als var. *Newberryi* A. Gr. bezeichnete, von Howell im Kaskadengebirge gefundene Form ein Staminodium, das an der Spitze mit einer kurzen Haarbürste versehen war. Doch betrug auch hier der Abstand zwischen der Staminodiumspitze und der Narbe etwa 10 mm, so dass eine Abgabe von ausgefallenen Pollenkörnern durch das Staminodium an die Narbenpapillen vollkommen ausgeschlossen erscheint. Auch ein kultiviertes Exemplar der var. *Scouleri* A. Gr. (Hort. bot. Hortic. Societ. London 1830) trug an der Spitze des Staminodiums ganz spärliche Härchen. Ob diese Abweichungen bei den genannten Varietäten irgendwelche Constanz haben, ist mir zweifelhaft, da das untersuchte Material nicht ausreicht, um die Frage zu entscheiden. Asa Gray sagt in der Diagnose von *P. Menziesii:* „sterile filament . . . slender, hairy at apex or nearly naked“; hiernach scheinen die Formen mit behaartem Staminodium die Majorität zu bilden, — vielleicht eine

Andeutung näheren Zusammenhanges mit Arten, die regelmässig ein behaartes, steriles Staubblatt besitzen.

2. *P. Barettae A. Gr.* (Synopt. Flora II. P. 1. Suppl. p. 440). Diese zuerst von Mrs. Barett auf den Gebirgen Oregons gefundene, mit der vorigen nahverwandte Species unterscheidet sich von ihr nach Asa Gray vorzugsweise durch glaucescente Färbung, fehlende Drüsen- und Haarbekleidung sowie durch fast lederartige, kürzere Kelchabschnitte. Ein von mir auf seine Blüteneinrichtung untersuchtes Exemplar (in Washington von Suksdorf 1886 gesammelt!) stimmte in derselben mit *P. Menziesii* fast völlig überein; das etwa 13 mm lange Staminodium trug etwa 8 spärliche, dünne und lange Haare; die Spitze desselben war bei einer Kronenlänge von ca. 40 mm soweit von der im Blüteneingang stehenden Narbe entfernt, dass auch hier die von Pasquale dem Staminodium beigelegte Funktion für die lebende Blüte keine Bedeutung haben kann.

3. Die Gruppe der *Fruticosi*. Dieselbe ist nach Asa Gray durch „filaments all bearded or pubescent at base“ charakterisiert und umfasst — abgesehen von dem rätselhaften *P. frutescens* Lamb. von Unalaschka — nur kalifornische, strauchartige Species. Von denselben habe ich bisher die Blüten von *P. cordifolius Benth.* (ges. von S. B. und W. F. Parish auf den S. Bernardino Mts.!), *P. ternatus Torr.* (desgl.!), *P. breviflorus* Lindl. (ges. von M. E. Jones 1882!), *P. antirrhinoides* Benth. (ges. von C. G. Pringle auf den San Diego Mts.!), *P. Rothrockii* A. Gr. (ges. von S. B. und W. F. Parish auf den S. Jacinto Mts.!) und *P. Lemmoni* A. Gr. (ges. von M. E. Jones in Nevada Co.) näher untersucht. Überraschender Weise ergab sich, dass bei allen diesen Arten die an der Aussenbasis der oberen Staubblätter sonst bei *Pentastemon* allgemein auftretenden Nectarien(14) vollkommen fehlen. Dafür sind die Basen sämtlicher 4 Staubblätter in exquisiter Weise als Honigschutzorgane entwickelt, indem sie sich mehr oder weniger hautartig verbreitern und am Rande mit einem Besatz von kräftigen, spitzen Trichomen ausgestattet sind, wie sie sonst auch an anderen Saftdecken auftreten. An dieser Bildung nimmt jedesmal das sterile, fünfte Staubblatt in gleicher Weise teil. Ob in diesem Fall eine freie Nectarausscheidung an der Basis des Fruchtknotens oder der Krone stattfindet, liess sich an dem mir zu Gebote stehenden Herbarmaterial leider nicht entscheiden. Wie dem auch sei, so steht die oben erwähnte Bildung jedenfalls in nächster Beziehung zu einer abweichenden Form der Nectarien bei der Gruppe der *Fruticosi* und

bekundet dadurch auch in systematischer Hinsicht eine grössere Divergenz der hierher gehörigen Arten, als sie bisher angenommen werden konnte.

Da der Raum es mir hier nicht gestattet, näher auf die Blüteneinrichtungen der *Fruticosi* einzugehen, denke ich an anderer Stelle eine ausführliche Beschreibung derselben geben zu können, wenn ich mir ausreichendes Blütenmaterial verschafft haben werde. Immerhin scheint mir schon jetzt die Frage nach der ursprünglichen Bedeutung des Staminodiums, sowie seines Zusammenhanges mit der Nectarienbildung in neue Beleuchtung gebracht zu sein.

Anmerkungen.

1. Vgl. P. Ascherson in Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 31. Jahrg. 1889. p. XVI—XIX.
2. F. Delpino. Ult. osservaz. P. I p. 155 u. 157. — F. Hildebrand, Bot. Zeit. 1870 p. 667. — A. v. Kerner, Die Schutzmittel der Blüten gegen unberufene Gäste. Wien 1876. p. 55. — L. Errera et G. Gevaert, Bull. d. l. Soc. Roy. Bot. de Belgique. T. XVII p. 182—248.
3. Errera (a. a. O. p. 199).
4. F. Pasquale, Sull. impollinaz. nel Pentst. gentianoides. Atti del congr. internaz. di Genova 1892. p. 553—560.
5. Ch. Robertson, Flow. Ins. Asclep. to Scrophul. Trans. St. Louis Acad. Sci. V (1881) p. 590—591.
6. A. S. Hitchcock, Bull. Torrey Bot. Club. 1893. p. 362.
7. Alice J. Merritt, Californ. Mount. Flow. Erythea V. 1897. p. 19—21.
8. Vgl. Asa Gray, Synopt. Flora of North America. Vol. II. P. 1 (1878). p. 258—273; Suppl. 439—442.
9. E. Loew, Blütenbiolog. Beitr. I. Pringsh. Jahrb. XXII, p. 475—485.
10. Vgl. A. Engler, Die pflanzengeograph. Gliederung Nordamerikas, in Notizbl. d. Kgl. bot. Gart. u. Mus. z. Berlin. Append. IX (1902) p. 61 u. 71.
11. Die Sektion *Erianthera* wurde 1839 von E. R. v. Trautvetter (De Pentastemone commentatio. Mém. des sav. étrang. T. IV p. 249) aufgestellt, später von Bentham (Scrophulariae. Prodr. X 1846 p. 320) etwas verändert und von Asa Gray (Proc. Amer. Acad. Boston VI p. 56ff.; Synopt. Flora a. a. O.) in dem heute giltigen Sinne umgrenzt.
12. Loew (a. a. O. p. 471—475).
13. Über die Reduction des Staminodiums aus einem vollständigen Staubblatt vgl. Familler (Biogenet. Untersuch. über verkümmerte und umgebildete Sexualorgane. Flora 1896. p. 154) und Heinricher (Neue Beitr. z. Pflanzenteratologie und Blütenmorphologie. Österr. bot. Zeitschr. 1894. p. 42—43).
14. Eine Angabe über abweichende Bildung der Nectarien von *Pentastemon* machte J. Robinsohn (Österr. bot. Zeitschr. 1896. p. 398); dieselbe betrifft jedoch nur den Unterschied, dass die Nectarien bald in einer Aushöhlung, bald auf einer Anschwellung der Filamentbasen angebracht sind; letzteres soll bei *P. hybridus* H. V. — einer mir unbekannten Gartenform — der Fall sein.

VII.

Die Gattung Aschersonia Mont.

von

P. Hennings-Berlin.

Die von Saccardo zu den Nectroideaceen gestellte Conidiengattung *Aschersonia* wurde von Montagne in Annales Sc. Natur. III sér. vol. X p. 121 im Jahre 1848 aufgestellt und zu Ehren des Herrn Dr. med. F. M. Ascherson, Vaters von Prof. P. Ascherson benannt. Die Beschreibung der Gattung lautet nach der Wiedergabe Saccardos, in Sylloge III p. 619: „Stroma carnosum, hemisphaericum, turbinatum vel pulvinatum, laete coloratum, primitus vela fugaci byssina concolori tectum. Perithecia (seu loculi) stromate subimmersa membranacea, tenuissima, erecta, fibroso-cellulosa porisque late apertis (tandem rimose confluentibus) pertusa. Basidia filiformia. Sporulae fusiformes, hyalinae, continuae, subinde 3—4 guttulatae spurieque septatae. Fungi phyllogeni tropici, *Hypocreis* affines et paralleli, sed ascis carentes. —

Vom Autor wurde eine Art, welche von J. Lépine auf Blättern einer *Cyrtandra* auf Tahiti gesammelt worden war, als *A. tahitensis* Mont. beschrieben und l. c. auf Taf. VI f. 3 abgebildet.

Seit jener Zeit sind reichlich 30 Arten der Gattung von verschiedenen Autoren meist aus tropischen Gebieten aufgestellt worden. Es sind dies folgende: *A. turbinata* Berk. von Sto. Domingo, *A. basicystis* Berk. et Curt. von Cuba, *A. cubensis* B. et C. von Cuba und Brasilien, *A. Placenta* Berk. von Ceylon und Marquesas-Inseln, *A. mellea* B. et Br. von Ceylon, *A. duplex* Berk. von N.-Seeland, *A. oxyspora* Berk. aus Ost-Indien und Brasilien, *A. viridans* (Berk. et C. sub *Hypocrea*) Pat. von Cuba, *A. disciformis* Pat. aus Ecuador, *A. badia* Pat. aus Tonkin, *A. marginata* Ell. et Ev. von Sandwichs-Inseln, Portorico, Brasilien, *A. Goeldiana* Sacc. et Ell. aus Brasilien, *A. chaetospora* Sacc. und *A. paraphysata* Sacc. von St. Thomé,

A. samoensis P. Henn. von Samoa, *A. Zenkeri* P. Henn. von Kamerun, *A. Aleyrodis* Webb. von Florida, *A. cinnabarina* P. Henn. u. *A. confluens* P. Henn. von Manila, *A. novo-guineensis* P. Henn. von Neu-Guinea, *A. crenulata* Pat. et Har. aus W. Africa, *A. Andropogonis* P. Henn. aus Brasilien, *A. Pittieri* P. Henn. aus Costa-Rica, *A. Coffeae* P. Henn., *A. pediculoides* P. Henn., *A. lecanioides* P. Henn., *A. phthiuroides* P. Henn. aus Java, *A. sclerotioides* P. Henn. aus Java, Usambara, *A. blumenaviensis* P. Henn., *A. paraensis* P. Henn., *A. janeirensis* P. Henn. aus Brasilien.

Ausser diesen 32 Arten sind noch 2 Arten: *A. rufa* (B. et Br.) Sacc. (= *Myrosporium rufum*, B. et Br.) von Ceylon sowie *A. carpinicola* E. et D. aus Canada auf abgestorbener Rinde von *Carpinus* hierhergestellt, welche ihrer Sporen wegen der Beschreibung nach nicht in diese Gattung gehören dürften.

Fast sämmtliche Arten kommen auf Blättern der verschiedenartigsten Pflanzen vor; nur einzelne Arten, so *A. sclerotoides* und *A. Andropogonis* P. Henn. finden sich an Zweigen und Halmen, erstere an denen von *Castilloa elastica* auf Java, von *Morus indica, Acacia Lebbek, Mimosa sensitiva* in Usambara. Diese Art hat äusserlich sehr grosse Aehnlichkeit mit *A. marginata* Ell. et Ev. Fast alle Arten sind tropisch oder subtropisch.

Viele Arten stellen zweifellos ein Konidienstadium der Nectriaceengattung *Hypocrella* Sacc. dar, bei den allermeisten ist dieses aber bisher nicht festgestellt worden. Es scheint, als ob bei diesen die Askenfruktifikation nicht oder nur unter besonders günstigen Umständen zur Ausbildung gelangt. Professor ZIMMERMANN, welcher in Buitenzorg zahlreiche Arten beobachtet und gesammelt hat, theilte mir mit, daß er trotz sorgfältiger Beobachtung niemals die Askenfruktifikation dieser Arten aufzufinden vermochte.

Die Konidien aller Arten sind sehr gleichförmig gebildet, dieselben sind meist lang spindelförmig, beiderseits spitzlich, mit oder ohne Oeltröpfchen, ohne wirkliche Scheidewände, farblos. Dieselben entstehen an fadenförmigen, mehr oder weniger verlängerten Trägern, welche hin und wieder mit sterilen Fäden untermischt sind.

Die Stromata zahlreicher Arten sind äusserlich oft sehr verschieden gestaltet und verschieden gefärbt, gelb, braun, röthlich, scharlachroth, blaß oder auch schwärzlich. Dieselben sind ebenfalls von sehr verschiedener Konsistenz, wachsartig-fleischig weich oder hornartig-hart. Die Perithecien sind eiförmig, flaschenförmig,

länglich u. s. w., meist dem Stroma eingesenkt, seltener hervorragend, im Reifezustand sich durch einen Porus oder durch Risse öffnend, mitunter geschlossen bleibend.

Die meisten mir vorliegenden Arten kommen sowohl auf Blättern wie an Zweigen oder Halmen mit Cocciden, *Lecanium*-Arten u. s. w. vergesellschaftet vor und besitzen mit diesen eine so auffallende Aehnlichkeit, dass sie mit blossem Auge in Form und Färbung oft schwer unterscheidbar sind. Diese Pseudomimikry wurde bereits von Berkeley beobachtet, so sagt er bei Beschreibung der *Aschersonia Placenta* „Cocci ad instar". —

In der That dürften zahlreiche Arten mit den auf Blättern und Stengeln lebenden Cocciden in biologischer Beziehung stehen, doch liegen hierüber leider noch keine sicheren Untersuchungen vor. Es scheint aber, als ob die Cocciden von den Konidien des Pilzes befallen, alsdann von den Hyphen desselben durchwuchert, völlig aufgezehrt werden. Aus dem Thierkörper bilden sich dann anscheinend durch dichtes Verflechten der Hyphen die Stromata, welche die Form der Coccide annehmen. Hin und wieder findet man noch Ueberreste des Thieres in dem Stroma, sowie Thiere, welche von dem Pilz befallen mumifiziert sind.

Dem Blatt- oder Stengelsubstrat sitzt das Stroma sehr lose, etwa in gleicher Weise wie die betreffende Coccide auf und lässt sich wie diese leicht ablösen. Die Stromata sind zumal im Jugendzustande von einem filzigen oder häutigen oft sehr breiten Hyphenrand umgeben, welcher dem Substrat fester anhaftet, doch scheinen die Hyphen nicht in die Blattsubstanz tiefer einzudringen. Der Pilz ist in diesem Falle für die betreffende Pflanze anscheinend nützlich, da er oft zahllose thierische Parasiten derselben vernichtet.

Es dürfte jedenfalls wichtig sein, wenn die biologischen Stationen in den Tropen dieser interessanten Frage näher treten und hierüber an Ort und Stelle sorgfältige Untersuchungen anstellen würden.

Mit *Aschersonia* Mont. ist die Gattung *Aschersoniopsis* P. Henn. Hedw. 1902 p. 7 sehr nahe verwandt, durch ein hornartig-hartes, kugeliges, aussen schwärzliches, innen weißliches sclerotiumartiges Stroma ausgezeichnet. Die Perithecien sind anfangs fast eingesenkt, kugelig, dann oberflächlich, aufreißend, scheibenförmig, blaß. Die Konidienträger sind fadenförmig, farblos, und entstehen an diesen seitlich ährenförmig die fast kugeligen oder eiförmigen farblosen Konidien. Die Art *A. globosa* P. Henn. wurde von Prof. A. Möller

an Bambushalmen bei Blumenau im Staate St. Catharina 1892 gesammelt. Auch dieses Konidienstadium dürfte seiner Beschaffenheit nach sicher einer Hypocreacee angehören. —

Bezüglich der Berechtigung des Namens der MONTAGNE'schen Gattung *Aschersonia* möchte ich noch einzelne nomenklatorische Auseinandersetzungen hinzufügen, zumal neuerdings von W. A. MURILL-Neu-York in Journ. of Mycology 1903 p. 92 und 99 der Gattungsname für eine von ENDLICHER 1892 aufgestellte Gattung der Polyporaceen in Anspruch genommen wird und in diesem Falle die MONTAGNE'sche Gattung umzutaufen wäre.

Der Sachverhalt ist nun folgender: Die Gattung *Aschersonia* Endl. ist in Endl. Suppl. II 103 No. 446, I, 1842 auf Grund der von JUNGHUHN in Verh. Bat. Genootsch. 1839 aufgestellten *Laschia crustacea* Jungh. umgetauft worden, da bereits von E. FRIES die Auriculariaceen-Gattung *Laschia* in Linnaea V p. 533 im Jahre 1833 mit der Art *L. delicata* Fr. (= *Merulius favosus* Willd. in Herb.) aufgestellt worden war. Die Arten, welche von FRIES in diese Gattung gestellt worden sind, gehören aber, wie ich bereits früher nachgewiesen habe, in die Gattung *Auricularia* Bull. (1795). Später sind von MONTAGNE, BERKELEY u. s. w. zahlreiche Arten, welche zu den *Polyporaceae* gehören, auf Grund ihrer tremellösen Beschaffenheit irrthümlich zu *Laschia* Fr. gestellt worden. Für diese Arten ist von PATOUILLARD der Name *Favolaschia* p. p. gegeben. Die Gattung *Laschia* Fries ist demnach einzuziehen, da diese mit *Auricularia* Bull. zusammenfällt.

Die Gattung *Laschia* Jungh. besteht folglich zu Recht und ist die Umtaufung in *Aschersonia* Endl. somit hinfällig.

Die von JUNGHUHN zu *Laschia* gestellte Art *L. crustacea* Jungh. sowie *L. spathulata* Jungh. sind nun von SACCARDO in Syll. V p. 652 (1887) in die von BERKELEY und MONTAGNE Lond. Journ. Bot. 329 (1844) aufgestellte Gattung *Hymenogramme* gestellt worden. Letztere Gattung ist aber gleich *Laschia* Jungh. (1839). Die betreffenden Arten, so *H. javensis* B. et M. sind demnach als *Laschia javensis* (B. et M.) zu bezeichnen.

Leider liegen mir keine Exemplare der Arten *Laschia crustacea* und *L. spathulata* Jungh. vor; es ist daher nicht sicher feststellbar, ob diese Arten nicht vielleicht in eine andere bereits früher beschriebene Gattung hineingehören. Wenn dies der Fall sein sollte, so wäre die Gattung *Laschia* Jungh. aufzuheben und würde die Gattung *Hymenogramme* B. et Mont. zu Recht bestehen.

Jedenfalls unterliegt es nach obigen Ausführungen keinem Zweifel, dass die Gattung *Aschersonia* Mont. aufrecht zu erhalten ist und die von Herrn W. A. Murill in dieser Beziehung gemachten Umtaufungen völlig hinfällig sind.

Nach Abgabe des Manuscriptes sind noch folgende neue Arten der Gattung *Aschersonia* hinzugetreten, die ich hier der Vollständigkeit halber erwähnen will: *A. Tamurai* P. Henn. auf *Quercus cuspidata* aus Japan, *A. amazonica* P. Henn. aus Peru, *A. juruensis* P. Henn. aus Brasilien, *A. coccicola* P. Henn. aus Paraguay. Letztere parasitirt auf einer schwarzen Coccide aus Grasblättern, welche sie meistens völlig vernichtet; mitunter ragen die Ueberreste des Thieres noch aus den Stromaten hervor.

VIII.

Über die Baumvegetation des ungarischen Tieflandes

von

J. Bernátsky-Budapest.

Es ist im allgemeinen die Ansicht verbreitet, daß das ungarische Tiefland pflanzengeographisch von dem Waldgebiet auszuschalten und dem europäisch-asiatischen Steppengebiet einzureihen ist. Allein nicht Geringere wie Grisebach und Engler haben sich dieser Ansicht gegenüber entweder ablehnend oder reserviert verhalten und darauf hingewiesen, daß die übrigens gar nicht abzuleugnende Verbreitung echter Steppenpflanzen im ungarischen Tiefland auf andre als blos klimatische Faktoren zurückzuführen ist.

Einen schwerwiegenden negativen Beweis für das angenommene „Steppenklima" des ungarischen Tieflands bildet die Armut an Wäldern und überhaupt an Bäumen. Im folgenden sei über die gegenwärtige Verbreitung der wichtigsten Bäume und größern Holzgewächse des ungarischen Tieflands, deren Formationen, sowie über die mitspielenden Faktoren kurz verhandelt.

Vor allem muß betont werden, daß es im ungarischen Tiefland heutzutage keinen Punkt gibt, von wo das Auge zum mindesten kleinere oder größere Gruppen von Bäumen, Alleen, Baumreihen, einzeln stehende Bäume, einen Hain oder dergleichen nicht in mehreren Richtungen erblicken könnte. Selbst mitten in der Hortobágy steht ein Robinienwäldchen *(Robinia Pseudacacia)* und auf jede Tanya, auf jedes einsame Gehöft in der Gegend von Szeged oder in der Kiskúnság fällt der Schatten einer Pappel, eines Maulbeerbaumes oder einer Robinie. Wol lösen sich die aus der Ferne erspähten vermeintlichen Wälder oft in einzelne Baumreihen und Gruppen gepflanzter Bäume auf; wol finden wir an Stelle des auf der Spezialkarte verzeichneten Waldes manchmal blos einen erbärmlichen Pappelbestand vor. Aber es geschieht auch, daß wir hinter

der die Aussicht hemmenden dichten, gepflanzten Robinienreihe einen üppigen Eichenbestand antreffen, dem dann ein weiter Wald folgt, oder wir marschieren durch trostlose, Dünental und Dünenhöhe gleichförmig überziehende *Andropogon Ischaemon*-Felder — und kommen dann unvermutet in einen Wald, wo die prächtigsten Linden von wilden Bienen umsummt werden.

1. Ich habe das ungarische Tiefland kreuz und quer durchzogen. Von Budapest bis Pancsova, von Debreczen bis Szabadka, überall mußte ich wahrnehmen, daß der Baumwuchs nicht so sehr vom Klima gefährdet wird, wol aber daß die durch die orographischen Verhältnisse stark beeinflußten terrestrischen Faktoren, sowie die den natürlichen, ursprünglichen Pflanzenwuchs eigenmächtig umgestaltende menschliche Kultur der Ausbreitung der Wälder den meisten Einhalt gebieten. Ganz und gar das Klima außer Acht lassen darf man ja allerdings nicht; es kann aber festgesetzt werden, daß das Klima an und für sich bei ganz mittelmäßigen Bodenverhältnissen eine intensive Entwicklung von laubwerfenden, waldbildenden Bäumen im ganzen ungarischen Tiefland zuläßt. Die jährliche Regenmenge beträgt überall mehr als 500 mm, in einem großen Teil mehr als 600 mm und dort, wo die wüstesten Sandpußten sind, im südlichen Temeser Comitat, beträgt dieselbe sogar 660 mm. Die Verteilung der jährlichen Regenmenge ist eine sehr günstige, indem zur Zeit der raschesten Entwicklung, zur Zeit der Keimung, des Emporsprießens, der Ausbildung der Assimilationsorgane an Feuchtigkeit niemals Mangel ist. Nach einem an Schnee nicht armen Winter folgt ein Frühjahr mit wenig Regen, aber die Luft ist noch nicht zu trocken und heiß und der Boden ist vom geschmolzenen Schnee durchtränkt. Der letzte Monat des Frühjahrs und der Anfang des Sommers sind an Niederschlägen am reichsten, es regnet sowohl im Mai als auch im Juni 60—88 mm. Erst der Hochsommer, richtiger der Spätsommer ist sehr trocken, da der Boden und noch vielmehr die Luft erhitzt und ihnen Feuchtigkeit entzogen wird, was die seltenen, aber heftigen Regengüsse kaum oder gar nicht parallelisieren. Bis Mitte Sommer haben aber die Bäume eine intensive Entwicklung durchlaufen, ihr Laub ist ausgebildet, die Wurzeln gekräftigt, sie haben zumeist auch abgeblüht, und da der Boden in einer gewissen Tiefe in der größten Dürre nicht Zeit hat auszutrocknen, können die Wurzeln bis tief in den Herbst hinein in Tätigkeit verbleiben und den oberirdischen Organen einen Wasserstrom von genügender Energie sichern. Die

Bäume der laubwerfenden Eichenregion ertragen die trockne Luft im Hochsommer recht gut, wenn es nur tief im Boden nicht an Feuchtigkeit mangelt — und dies letztere ist im ungarischen Tiefland niemals der Fall. Ja, es ist ihnen eine starke Besonnung sogar sehr zuträglich, denn sie reifen besser aus als wie sie es unter einem Klima, das der Buche oder der Tanne hold ist, tun könnten, weswegen sie wieder die Strenge des Winters leicht ertragen. Was die Vegetationsdauer anbelangt, so gehen infolge der Austrocknung der obersten Bodenschichten oberflächlich wurzelnde Kräuter freilich oft schon vor rechtem Eintritt des Sommers zu Grunde. Am auffallendsten ist diesbezüglich das Verhalten einiger Halophyten, die, wie *Sedum caespitosum, Plantago tenuiflora*, kleine, einjährige *Trifolium*-Arten etc. kaum 4—8 Wochen vegetieren und Anfangs oder Mitte Juni schon absterben. Der salzige Boden trocknet oberflächlich aus, er wird steinhart und die Concentration der vorhandenen Nährlösung ist eine so hohe, daß die Wurzeln absterben müssen. Unter gewöhnlichen Bodenverhältnissen beträgt aber die Vegetationsdauer mehr als 5, ja mehr als 6 Monate, namentlich wenn tiefwurzelnde Bäume in Betracht gezogen werden. Die Vegetationsdauer des Weinstockes erstreckt sich nach F. Kövessi bei Deliblat vom 5. April bis zum 24. Oktober, bei Temesvar vom 6. April bis zum 24. Oktober, bei Budapest vom 11. April bis zum 18. Oktober. Dabei ist zu merken, daß die großartigsten Sandpußten bei Deliblat sind, daß Temesvar von Gebirgen weit ab liegt, daß Budapest schon außer Bereich des eigentlichen Tieflandes fällt, somit die Vegetationsdauer auf die Ausbildung der baumlosen Pußten nicht allein entscheidend einwirkt und daß dieselbe nicht blos von der mehr oder weniger zentralen Lage im Tiefland oder von der Nähe der Gebirge abhängt.

Die Vegetationsdauer und überhaupt das Klima lassen somit laubwerfende, sommergrüne Bäume im ganzen ungarischen Tieflande zu. Der in manchen Fällen sehr günstigen Bodenverhältnisse wegen kommen sogar im ungarischen Tiefland mehr mesophile Arten fort, als in den angrenzenden, ihrer orographischen Verhältnisse und des steinigen, harten Bodens wegen oft trocknern Randgebirgen. Dies ist ein Zeichen, daß der kleine Unterschied in der Trockenheit der Luft nicht so ausschlaggebend ist, daß vielmehr die Feuchtigkeit im Boden schwer ins Gewicht fällt. Manche der kleineren Randgebirge erhalten dieselbe Regenmenge, wie das ungarische Tiefland. Ein nicht zu unterschätzender Teil der

Regenmenge geht aber für diese Randgebirge verloren, indem das Wasser von den steilen Bergwänden raschen Abfluß findet, anstatt, wie in der Ebene, vom Boden aufgesogen zu werden. Der Vegetation kommt deshalb in diesen, mehr oder minder isoliert dastehenden Randgebirgen eine geringere Regenmenge zustatten, als man es von den meteorologischen Angaben einfach herabliest. Dagegen sickern im Tieflande die Niederschläge fast ohne Verlust in den tiefgründigen Boden ein, der die Feuchtigkeit gleichsam in Reserve hält, woraus tiefdringende Wurzeln zu jeder Zeit schöpfen können. Von Holzgewächsen ist z. B. die Birke *(Betula verrucosa)*, die Erle *(Alnus glutinosa* und *A. incana)*, die Esche *(Fraxinus excelsior)*, *Rhamnus Frangula*, *Viburnum Opulus*, *Sambucus nigra*, von mesophilen waldbewohnenden Kräutern *Thalictrum aquilegifolium*, *Salvia glutinosa* (letztere in der Nyírség) im ungarischen Tiefland häufiger, als in manchen der kleinen Randgebirge. Von Farnen, die doch bei Beurteilung dessen, ob man es mit einem „Steppenklima“ oder „Waldklima“ zu tun habe, schwer in die Wage fallen, sind in den letzten 10 Jahren mehrere Arten für das ungarische Tiefland neu festgestellt worden:

Athyrium filix femina (im Pester Comitat, an mehreren Stellen, besonders in der Gegend von Kecskemét — Hollós in einem an mich gerichteten Brief),

Cystopteris fragilis (Gegend von Kecskemét, H. brieflich),

Aspidium Thelypteris (in Mooren, seit langer Zeit bekannt),

Aspidium Filix mas (im Pester Comitat an mehreren Stellen, besonders Kecskemét; ferner bei Nyir-Bátor in der Nyírség, Ctt. Szabolcs — Hollós in einem ung. bot. Werke und brieflich. Auch Arad — Simonkai).

Aspidium spinulosum (Kecskemét, H. Ferner Ctt. Békés — Borbás in einem ung. bot. Werke),

Scolopendrium vulgare (Deliblater Sand),

Ceterach officinarum (Deliblater Sand),

Asplenum Trichomanes (Kecskemét und Nyiregyháza — H. brieflich. Ferner Deliblater Sand).

Pteridium aquilinum (in der Nyírség und im Deliblater Sand häufig, schon lange bekannt, auch von Borbás beobachtet worden),

Polypodium vulgare (Deliblater Sand),

Ophioglossum vulgatum („Hungaria centralis. In pratis silvaticis insulae „Várszeg“ prope pagum Fadd, Haynald“ in Fl. exsicc.

Austro-Hung. No. 1505. Ferner Arad — SIMONKAI in einem ung. bot. Werke),

Botrychium Lunaria (Deliblater Sand).

Wenn von den in den Randgebirgen häufigen Arten *Asplenum Ruta muraria* und *Asplenum septentrionale* im ungarischen Tiefland fehlen, so wird das sicherlich niemand dem Klima, sondern dem völligen Mangel an geeignetem, steinigen Substrat zuschreiben. Daß *Scolopendrium* und *Ceterach* trotz letzterm Umstand aufkommen, beweist eben, daß die sonstigen Verhältnisse sehr günstig sind. *Polypodium vulgare* ist nicht an Fels gebunden, wie dies das Vorkommen der Pflanze auf Sand auch in den Ostseegegenden beweist.

Die aufgezählten Farne, die zum größten Teil allerdings erst nach kürzlich erfolgter Durchforschung schwer zugänglicher Punkte konstatiert werden konnten, lassen aufs bestimmteste darauf schließen, daß das Klima des ungarischen Tieflands einer mitteleuropäischen mesophilen Vegetation nicht abhold sein kann. Daß dasselbe laubwerfende Bäume überall zuläßt, wird durch die tatsächlich vorhandenen Bäume handgreiflich bewiesen; wenn unter letztern viele auch nur angepflanzt sind, also nicht wild vorkommen, so ist ihnen in dem Falle, wenn sie zwar angepflanzt, sonst aber nicht gepflegt und gehütet, namentlich niemals bewässert werden und einmal eingeführt sich von selbst fortpflanzen, doch auch eine Beweiskraft zuzuschreiben. Will man über die Baumvegetation des ungarischen Tieflands ein richtiges Urteil fällen, so muß man zum mindesten die großartigen Obstkulturen gesehen haben, die oft in einem Umkreis von mehr als einem Kilometer unsre Tieflandsstädte umgürten, wo heute Wallnuß-, Weichsel- und Kirschen-, Birnen- und Apfelbäume das Bild der Landschaft anfangen in dem Maße zu beherrschen, wie der Ölbaum das mancher Mediterrangegenden — und an denselben Stellen waren vor einigen Jahrzehnten noch öde Sandpußten ohne Baum und Strauch. Dazu kommen noch die vielen Zierbäume, die zumeist den direkten Einflüssen der Natur ausgesetzt sind und nicht einmal einen gedüngten Boden erhalten.

Wenn trotz alledem die Waldformationen im ungarischen Tiefland eine geringe Verbreitung besitzen, so ist dies zum großen Teil den terrestrischen Verhältnissen und der menschlichen Kultur zuzuschreiben.

II. Der Boden ist an und für sich im allgemeinen für Bäume nicht ungünstig, weil tiefgründig, reich an Nährstoffen und in

einer gewissen Tiefe immerwährend feucht. Aber er liegt flach, es sammeln sich stehende Wässer an, er ist großen, weit um sich greifenden Überschwemmungen ausgesetzt und so werden weite Strecken Landes mit Sumpf und Salzboden überdeckt, die beide keinen Baumwuchs aufkommen lassen. Ein Blick auf die geologische Karte Ungarns belehrt uns darüber, daß ein beträchtlicher Teil des Tieflandes von mächtigen Alluvialebenen eingenommen ist, die periodisch oder immerwährend unter Wasser stehen oder noch vor kurzem Inundationen ausgesetzt waren. Auf den Diluvialplateaus ist wieder Flugsand häufig, der ebenfalls ein großer Feind geschlossener Formationen ist. Die Lehm- und Lößerhebungen, der gebundene Sand, der schwarze, vom überschwemmenden Wasser schon mehr verschonte Boden wird von der Kultur eingenommen; er ist dem Menschen und der Kultur am leichtesten zugänglich, ergibt den reichlichsten Ertrag. Salz, Sumpf und Flugsand verlocken den Menschen nicht so bald. Deswegen konnten und können sich Wälder gerade nur an einer gewissen schmalen Grenze erhalten, dort, wo die natürlichen Verhältnisse ihr Dasein noch ermöglichen und die menschliche Kultur der natürlichen Verhältnisse wegen schon schweren Stand hat.

Es ist bekannt, daß die vorhandenen Wälder des ungarischen Tieflandes oft an Flußläufe gebunden sind. Man meint, das sei wegen der hier günstigeren natürlichen Verhältnisse so. Es trifft aber eher das Gegenteil zu. Die Wälder konnten sich nämlich hier noch erhalten, weil sie vom Menschen verschont blieben, weil die menschliche Kultur noch nicht bis hierher vorgedrungen ist. Gegenwärtig werden vom ungarischen Ackerbauministerium große Complexe an der Donau und an der Maros im Tiefland zu Colonisierungszwecken veräußert, nachdem der Lauf der betreffenden Flüsse und Flußarme künstlich geregelt worden ist; die betreffenden Complexe sind zumeist mit Eichenwald bestanden. Bei Detta — im Süden des ungarischen Tieflands, unterhalb Temesvar — wird gegenwärtig der Eichenwald sozusagen schrittweise zurückgedrängt und ausgerodet, zugleich wird dem überschüssigen Bodenwasser künstliche Ableitung verschafft, um sich des Bodens bemächtigen zu können. Dabei haben wir Gelegenheit zuzusehen, welche Wandlung die Vegetation eines und desselben Punktes durchzumachen hat. Nach erfolgter Ausrodung des Waldes schießt auf dem noch stark bewässerten und frischen Boden üppiges Gras empor, das gern gemäht wird. Bald wird Vieh eingetrieben. Nach

mehreren Jahren, wenn der Boden trockner geworden, wird Mais, bald Weizen gebaut. Endlich folgt, besonders an erhabenen Stellen, wo genügend Trockenheit herrscht, Wein und Obst, damit wol auch Haus und Hof. In Sandgegenden hat man seit der Zeit der Phylloxeraverheerung den Wert des immunen Sandes und überhaupt den Wert des Sandbodens für Wein und Obst einsehen und ausnützen gelernt. Im Deliblater Sande fallen gegenwärtig die herrlichsten Lindenhaine der Axt zum Opfer, um Wein zu pflanzen, wo man bisher an eine intensive Ausnützung des Bodens gar nicht dachte. Damit will übrigens nicht gesagt sein, daß überall, wo heute Kulturland steht, einstens Wälder gewesen sein müssen. Denn man hat z. B. mit großen Strecken zu rechnen, die ehedem Sumpfland waren und nach rasch erfolgter Trockenlegung sofort Kulturland wurden, so daß eine natürliche Baumvegetation, wie sie auf dem jetzigen Boden ganz gut stehen könnte, nie Zeit hatte, zur Entwicklung zu gelangen. Als Beispiele dafür seien der „große Ried“ in der Nähe von Versecz und der Alibunarer Sumpf im Südosten des ungarischen Tieflands erwähnt. Reiher und Pelikane nahmen hier oft Station. Nach erfolgter Trockenlegung ist aus dem „großen Ried“ ein unübersehbares Maisfeld geworden, das von wasserführenden Kanälen durchzogen wird; in letztern wachsen *Phragmites* und *Salvinia,* die Relikten jüngstvergangener Zeiten. Am Grunde des allsommerlich völlig trocknen Alibunarer Sumpfes tummeln sich heutzutage Heerden von verschiedenen Weidetieren herum, gegen dessen Rand zu stehen Wiesen und endlich Ackerfelder. Wälder haben hier weder Zeit noch Raum aufzukommen, aber leicht wandernde Arten, namentlich *Prunus spinosa* und *Ulmus* drängen sich doch allmälig vor und erscheinen wenigstens in ruppigen Gestrüppen am Rande der Wege und auf Ackerrainen.

III. Wenn wir dennoch von besonders günstigen natürlichen Verhältnissen der heute noch verschont dastehenden Wälder an Flußläufen und auf Sand sprechen wollen, so können wir uns auf die dort tatsächlich günstigen Wanderverhältnisse berufen. Das Hauptelement des ungarischen Tiefregionwaldes ist die Eiche, ein Baum mit äußerst geringem Wanderungsvermögen. In die Ebene wird die Eiche bald verpflanzt, wenn die Eichel vom strömenden Wasser mitgerissen wird. Die aus den Gebirgen kommenden Flüsse bewirken somit eine rasche Verbreitung des Eichenwaldes längs ihres Laufes. Die rasch fließende Maros ist bemerkenswert wegen der sporadisch auftretenden Eichenwälder, die längs des Flusses bis

ins Herz des Tieflandes zu verfolgen sind. Auf den Diluvialplateaus hinwieder hatten die Eichenwälder Zeit, von den höhern Hügelländern und Mittelgebirgen ausgehend, Schritt für Schritt Fuß fassend so weit vorzudringen, wie es die Erhebung des Bodens über Salz, Sumpf und Wasser gestattete. Wenn wir die geologische Karte Ungarns mit einer pflanzengeographischen, am besten mit der Forstkarte vergleichen, so überzeugen wir uns, daß die angedeuteten Wanderungsverhältnisse für die Verbreitung der Waldungen des ungarischen Tieflands von großer Bedeutung sein mußten. Von den tertiären und diluvialen Erhebungen oberhalb Budapest ausgehend erstreckt sich ein Diluvialplateau allmälig gegen die alluviale Tiefebene abfallend, gegen Süden bis unterhalb des 46. Breitengrades, etwa bis Zombor. Die Eichenwälder sind in dieser Richtung, etwa von Budapest ausgehend, bis hinab nach Szabadka auch tatsächlich zu verfolgen, allerdings nicht ohne große Unterbrechungen. Das Diluvialplateau zwischen der Teiß, Kraszna und schnellen Körös ist noch gegenwärtig sehr stark bewaldet, und zwar erstrecken sich die durch eingesprengte Birken und Zitterpappeln für diese Gegend besonders karakteristischen Eichenwaldungen westlich bis hart an den Rand des Plateaus, bis Debreczen, von wo aus das Alluvialbecken der Hortobagy denselben eine natürliche Grenze steckte. Sehr interessant gestaltet sich die fast inselartig hervorragende Diluvialerhebung im Südosten, kurzweg der „Deliblater Sand" genannt. Derselbe trägt in seinem zentralen Teil herrliche Eichenbestände, die aber gegenwärtig von einer Verbindung nach außen zu durch Sumpf und am meisten durch Ackerfelder völlig abgeschnitten sind.

IV. Demgemäß herrscht auch ein Unterschied zwischen den Eichenwaldungen der Nyírség im Nordosten, des Plateaus zwischen Donau und Theiß, des Deliblater Sandes und der Flußläufe. Die Leitart ist überall *Quercus pedunculata,* von der mehrere Formen bekannt sind. Dazu gesellen sich fast immer: *Carpinus Betulus, Corylus Avellana, Ulmus campestris, Populus alba* und *Populus nigra, Acer tataricum, Acer campestre, Rhamnus Cathartica, Cornus sanguinea, Pirus communis var. Piraster, Sorbus torminalis, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Ligustrum vulgare,* auch *Prunus Avium,* aber meist nur in der Nähe von Kulturland.

Die Wälder der Nyírség sind an mesophilen Arten reich. Der feuchte, oft nasse, sandige Boden und das etwas feuchtere Klima begünstigen dies. Kleine Gruppen von *Betula verrucosa* und *Populus*

tremula bieten von dem dunklen Grün der Eichen abstechend ein anmutiges Bild am Waldesrand, in Lichtungen. Tief im schattigen Walde findet sich auch *Tilia parvifolia*. Sehr selten ist *Salix Capraea*. *Rhamnus Frangula*, *Viburnum Opulus* und *Sambucus nigra* bilden an lichten Stellen schattiges Unterholz. *Ligustrum vulgare* ist ungemein häufig. An trocknern Stellen bildet *Corylus Avellana* dichte Gebüsche. Wo im dichten Walde der Boden stark durchnäßt und schlammig ist, bleibt *Betula* aus und es erscheint *Alnus glutinosa*. Auch *Prunus Padus* ist angegeben. Von andern Pflanzen ist *Pteridium aquilinum* wegen reichlichen Vorkommens hervorzuheben, ferner mag die Jungermanniacee *Madotheca platyphylla*, dann *Thalictrum aquilegifolium* und *Salvia glutinosa* als besonders mesophile Arten erwähnt werden. Als Liane findet sich auch *Vitis vinifera*.

Die mitunter sehr dichten und in ihrer Gesamtheit schätzenswerten Waldbestände im zentralen Teil des Deliblater Sandes bestehen vorzüglich aus *Quercus pedunculata* und *Tilia tomentosa*. Letztere kommt im ungarischen Tiefland wild nirgends vor, blos hier, daselbst aber in großer Menge. Außerdem ist diese Gegend auch durch *Cotinus Coggygria*, *Prunus Mahaleb*, *Rhamnus tinctoria*, *Viburnum Lantana*, *Evonymus verrucosa* und *Lonicera Xylosteum* ausgezeichnet. Von *Tilia tomentosa* hat sich eine eigene Spielart mit rosa Blüten, von *Cotinus* eine gut unterschiedene Varietät mit kurz behaarten Blättern, *var. arenaria* Wrzb., auf dem Deliblater Sand ausgebildet. *Cotinus* wird hier oft baumartig mit schirmartiger, aber schwacher Krone, kann aber auch ganz niederes, rasenförmiges Gestrüppe bilden. *Prunus Mahaleb* kommt hier in Gestalt von kleinen, aber schön gewachsenen Bäumen vor, deren runde, volle Krone von einem geraden, regelmäßig gewachsenen Stamm getragen wird. Außerdem findet man die Arten, die auch in andern Sandgegenden des ungarischen Tieflandes vorkommen, wie *Evonymus europaea*, *Ligustrum vulgare*, *Populus tremula*, *Rhamnus Frangula*, besonders aber *Populus nigra*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Berberis vulgaris* und *Rhamnus Cathartica*. *Betula* wird dagegen in neuerer Zeit gänzlich vermißt. *Ulmus* bleibt dem reineren Sand fern, ist aber am noch erhöhten Rande, wo Lößboden herrscht, häufig. Von *Quercus* sind mehrere Varietäten oder Formen, auch Arten wie *Qu. pubescens* angegeben und noch gegenwärtig vorhanden. Dagegen habe ich *Qu. conferta* (= *Qu. hungarica Hub.*), die in benachbarten Gebirgen gemein ist, aber da überall tiefgründigen Lehmboden bevorzugt, im Sande selbst nicht gefunden.

Thalictrum aquilegifolium erblüht auch hier, namentlich im Schatten der Linden, alljährlich. *Pteridium aquilinum* u. zw. *var. lanuginosum* kommt ebenfalls vor. Unter dem dichten Buschwerke von *Juniperus* und der übrigen Sträucher erscheint in Menge *Botrychium Lunaria*. Außer *Vitis vinifera* schlingt sich auch *Clematis Vitalba* auf die Bäume, mit besonderer Vorliebe auf *Prunus Mahaleb*.

Die Eichenwaldungen von Gödöllö und Kerepes herab bis Szabadka sind den beiden vorigen gegenüber eher durch negative als positive Charakterzüge gekennzeichnet. Wol sind aus den Wäldern von Gödöllö bis Monor mehrere *Quercus*-Formen angegeben, wol findet sich auch noch *Qu. Cerris* hie und da, wie z. B. bei Szabadka, auch *Qu. sessiliflora* auf der Csepelinsel, aber *Tilia* fehlt ganz, indem *T. parvifolia* bei Kerepes noch vorkommt, aber in den wiederholt durchforschten Wäldern um Kecskemét schon nicht mehr auftritt und *T. tomentosa* in einem Walde bei Szabadka blos angepflanzt ist. Ferner ist *Betula* recht selten, *Cotinus* fehlt gänzlich, *Prunus Mahaleb* ist zum mindesten selten. Übrigens gibt es hier ansehnliche Wälder, wie bei Majzsa und Jankovácz, die, soviel ich weiß, noch von keines Botanikers Fuß betreten wurden, und einige *Aspidium*-Arten sind aus der Gegend von Kecskemét erst in den letzten 8—10 Jahren bekannt gemacht worden, die man vordem für das ganze ungarische Tiefland als fehlend betrachtete. Neuere Einzelforschungen werden noch immer pflanzengeographisch sehr schätzbare Resultate ans Tageslicht fördern.

In die Eichenwälder der Flußalluvionen mischt sich gerne *Quercus Cerris*, doch nur an genügend trocknen Stellen, auch da nur einzeln. Dagegen ist *Fraxinus excelsior* fast immer, manchmal auch in ganzen Beständen zu finden. Daß *Alnus glutinosa*, auch *A. incana* selten ausbleiben und *Populus* sowie *Salix* sehr häufig werden, letztere in der Entwicklung des Waldes eine wichtige Rolle spielen, ist bekannt. Auf mehr lehmigem Boden ist auch *Carpinus Betulus*, *Acer campestre* und besonders *Ulmus* häufig. *Prunus Padus* ist im nordwestlichen Teil zu finden. Auf sandigem moorigem Boden in der Nähe von Kalocsa und Kis-Körös tritt *Fraxinus excelsior* massenhaft auf und bildet schöne, schattige Eschenwäldchen, wo *Populus tremula*, *Rhamnus Frangula*, *Viburnum Opulus*, auch *Cornus sanguinea* und wenig *Rhamnus Cathartica*, natürlich auch *Salix cinerea*, Unterholz bilden. Um anzudeuten, welch schöne Flora diese Wäldchen aufweisen, sei blos *Orchis incarnata*, *O. palustris*,

O. ustulata, Leucojum aestivum, Veratrum album, Colchicum autumnale, Dianthus superbus, Ranunculus Lingua, Adenophora liliifolia, Stachys palustris erwähnt. Wo der Boden härter, thonhaltiger und auch trockner ist, tritt *Fraxinus excelsior* mehr zurück, die Flora wird bedeutend ärmer, aber es treten namentlich im Süden Schlinggewächse, wie *Humulus Lupulus* an mehr sonnigen, *Tamus communis* an schattigern Stellen auf. Letztere überrascht im Herbste — nebst *Viburnum Opulus* und *Crataegus* — durch die Fülle an roten Beerenfrüchten.

V. Infolge der schweren Wanderung kehrt der Eichenwald sobald nicht wieder zurück, von wo er einmal gewalttätig entfernt worden ist. In den fruchtbaren Alluvionen des Temeser Comitats findet man wohl zuweilen, daß die einst ausgerodete Eiche noch immer wieder aus dem Boden sich erhebt, indem struppige Ausschläge mitten im Ackerfeld erscheinen. In manchen Sandgegenden treffen wir wohl öfters auch einzelne, wie verlassen dastehende, aber mächtige Eichenbäume, Zeugen einstiger zusammenhängender Wälder. Oft wissen Urkunden oder lebende Zeugen von ihnen zu berichten. Namentlich Hirten geben gern an, bis wie weit ehedem ihr Weideland und wie weit der Wald sich erstreckte, daß aber seitdem ihr Weideland zum Ackerfeld umgestaltet wurde und sie mit ihren Heerden des Waldbodens sich bemächtigten. Mit dem Eichenwald ist es nun aus, vielleicht für immer. Wird der Eichenwald ausgerodet oder übermäßig gelichtet, sonst aber der natürlichen Entwicklung der Vegetation kein allzugroßer Einhalt geboten, so kommt an Stelle des Eichenwaldes das zustande, was vordem als Vorläufer desselben eine Rolle spielte, nämlich Auen, von schnell und leicht wandernden Arten gebildet.

Auf magerem Sandboden ist es vor allem die Pappel, *Populus nigra,* die auch mit dem Flugsand einen erfolgreichen Kampf aufnimmt und dazu die außerordentliche Lufttrockenheit daselbst sehr leicht verträgt. Sie ist eine der schnellsten Wanderer und gleicht in dieser Beziehung gewissen Gramineen des Flugsandes, vermehrt sich aber auch vegetativ im lockeren Sandboden ungemein rasch. Deswegen ist sie auch zum gemeinsten Baume der Sandgegenden im ungarischen Tiefland geworden. Auf dem vom abgefallenen Laub vorbereiteten und halbbeschatteten Boden erscheint bald *Juniperus communis,* und es stellen sich auch andere Sträucher ein, deren Samen von Vögeln verschleppt werden, wie *Berberis vulgaris,*

6*

Crataegus monogyna, Rhamnus-Arten etc.; wo kein Weidetier Zutritt hat, auch *Evonymus europaea.* Auf lehmigem, humösem Boden, auch auf Löß, wird die Ulme gemein, die ein Wahrzeichen der Tieflandsgegenden mit tiefgründigem, nährstoffreichem, schwerem Boden bildet und in Salzgegenden am weitesten gegen die Salzbecken hin vorstößt. Das Erscheinen von Weidetieren auf dem lehmigen Grunde einstiger *Quercus*-Wälder bewirkt besonders die Ausbreitung von *Prunus spinosa.*

Seitdem man in Ungarn den hohen wirtschaftlichen Wert des Holzes der Robinie, *Robinia Pseudacacia* kennen gelernt hat, kommt derselben im ungarischen Tiefland, hauptsächlich in den Sandgegenden eine große forstwirtschaftliche Bedeutung zu, und an Stelle der ausgerodeten oder unterdrückten Eiche wird *Robinia* gepflanzt. So kommt nicht selten an Stelle des einstigen Eichenwaldes ein Robinienhain zu stehen, in welchem in der Regel *Sambucus nigra* massenhaft von selbst auftritt.

VI. Wenn wir all dies vor Augen halten — daß die Bewaldung erst seit der Diluvialzeit ihren Anfang nehmen und mit der Eiche als Hauptelement auf den Plateaus nur sehr langsam vorschreiten konnte, daß Flugsand, dann zahlreiche, oft große Becken, die wegen der orographischen Verhältnisse an erschwertem Abfluß leiden und bald sumpfig, bald salzig sind, das Aufkommen einer Baumvegetation auf große Strecken gänzlich unmöglich machten, daß ferner der günstigste Waldboden zugleich für die menschliche Kultur der verlockendste war, und daß endlich eine Neubestockung des einmal vernichteten Eichenwaldes kaum irgendwo erfolgt —, so müssen wir gestehen, daß die trotz alledem noch vorhandenen, zerstreuten Eichenwaldungen für ein Klima zeugen, das der laubwerfenden Eiche und vielen anderen laubwerfenden Bäumen mehr als zuträglich ist.

Ein prägnantes Beispiel dafür, wie die unangetastete, natürliche Vegetation im ungarischen Tiefland beschaffen sein könnte, bietet der Deliblater Sand. An dessen Saumrand ist überall lehmiger Boden vorhanden, — deswegen daselbst überall trinkbares Wasser zu erreichen ist — und deswegen ringsherum Ortschaften bestehen. Im Deliblater Sande selbst ist kein Trinkwasser zu erhalten; erst seit neuerer Zeit sind einige wenige Brunnen gegraben oder gebohrt worden, die jedoch den Bedarf an Wasser bei weitem nicht decken. Die Randzone des Sandes, die also den Ortschaften am

nächsten ist, weist gegenwärtig eine baumlose, oft sehr dürftige Vegetation auf, mit häufigem Flugsand. Eine folgende Übergangszone gleicht noch in vielen Beziehungen der ersteren; es sind aber schon reichlich Holzgewächse anzutreffen, doch meist nur *Populus nigra, Crataegus monogyna, Berberis vulgaris*, wohl auch *Juniperus communis*. Im zentralen Teil des Sandes, wo Trinkwasser gänzlich fehlt, wo die Kultur am fernsten ist, wo der in neuester Zeit sich niederlassende Colonist das Wasser für seine paar Haustiere kilometerweit herbeiführen muß, haben sich die schönsten Eichen- und Lindenhaine erhalten und die Natur hat zur Wehr gegen den Flugsand dichtes, den undurchdringlichen Beständen der Zwergkiefer in Alpengegenden ähnliches Strauchwerk, von *Juniperus communis, Cotinus, Prunus Mahaleb, Cornus sanguinea* u. a. gebildet, ersprießen lassen. Geologen meinen, daß der Flugsand auf dem Deliblater Sande immer mehr überhand nimmt und schließlich über das ganze Gebiet streichen wird. Soll dies wirklich einmal erfolgen —, wer wird dann noch glauben wollen, daß da mächtige Eichen und Linden ihr Heim hatten!

So ähnlich verhielt es sich auch mit dem ganzen ungarischen Tiefland. Der physiognomische Eindruck, den die großen Sandpußten, Sümpfe und Salzsteppen auf uns machen, lassen den Gedanken an ein Waldgebiet nicht Herr werden. Der beschreibende Pflanzengeograph ist tatsächlich gezwungen, der Zugehörigkeit an ein Steppengebiet beizustimmen. Läßt man aber Entwicklungsgeschichte und Ökologie auch ein Wort mitsprechen, so müssen wir im Glauben an ein Steppenklima im ungarischen Tiefland doch wankend werden. Zudem hat sich auch die Physiognomie des ungarischen Tieflands seit einigen Jahrzehnten geändert, indem — nicht geachtet der fortwährenden Vernichtung der vorhandenen natürlichen Waldformationen —, zahlreiche Bäume eingeführt worden sind, deren gesundes Gedeihen mitten im zentralsten Tiefland auf den ersten Blick überraschend wirkt, aber doch sehr natürlich ist. Sowohl die großen Obstkulturen, als auch verschiedene fremde Zierbäume aus den Gattungen *Celtis, Platanus, Morus, Populus, Acer, Broussonetia, Liriodendron, Ailanthus, Robinia, Gleditschia, Sophora, Amorpha, Koelreuteria* beweisen zur Genüge, daß im ungarischen Tiefland bei weitem mehr laubwerfende Bäume oder Sträucher existiren können, als wieviel auf natürlichem Wege Eingang gefunden haben. Einige unter ihnen, wie *Morus, Celtis, Acer Negundo, Amorpha fruticosa, Robinia Pseudacacia* zeigen Neigung

zu verwildern und würden bei ungestörter Weiterentwicklung der Vegetation im ungarischen Tiefland sicherlich eine Rolle in natürlichen Formationen erlangen.

Alles in allem ist die andern mitteleuropäischen Gegenden gegenüber augenfällige Waldarmut des ungarischen Tieflands auf entwicklungsgeschichtliche und auf terrestrische Verhältnisse, sowie auf die umgestaltende Einwirkung einer intensiven landwirtschaftlichen Kultur zurückzuführen. Das Klima läßt zwar bei weitem nicht alle mitteleuropäischen, aber doch eine stattliche Anzahl laubwerfender, sommergrüner, auch waldbildender Bäume zu.

IX.

Bemerkungen zu Vincetoxicum officinale Mönch

von

L. Geisenheyner-Kreuznach.

Schwalbenwurz, diese schöne Pflanze, ist im ganzen Nahegebiete nicht selten. Im obersten Teile ist sie zwar nicht häufig, aber nach dem Zeugnisse eines einwandfreien Beobachters ein alteingesessener Bürger unserer Flora. Kein Geringerer als Hieronymus Bock berichtet, daß sie dort wachse und zwar in durch das Wurzelwerk so mächtigen Exemplaren, „das ein stock uff die zehen pfundt schwär wiget, wie", setzt er hinzu, „ich sie selbs im Yder bei Bircken-feldt gefunden hab." Auf dem Porphyr-, Melaphyr- und Mandelsteingebirge kommt sie am meisten vor und bewohnt hier kahle Stellen der felsigen und trockenen Abhänge wie auch solche, die durch vereinzeltes Buschwerk etwas gedeckt sind, findet sich auch gern an Waldrändern, in Wäldern jedoch seltener, und dann fast nur auf Lichtungen. An den Abhängen der Wegränder, wo die Kultur der Natur noch ein wenig Raum gönnt, wo die glatte Mauer die natürliche Hecke noch nicht ganz verdrängt hat, da ist sie oft zu finden und nimmt dann, besonders wo das verwitterte Gestein rosselartig locker liegt, meist auch in ziemlich engem Zusammenschluß große Strecken ein. Keimpflanzen habe ich noch recht selten gesehen. Das muß wohl daher kommen, weil sie hier verhältnismäßig selten Frucht ansetzt, was, wie mir scheint, mit ihrem Standort zusammenhängt. Nicht selten haben wir hier nämlich im Juni und Anfang Juli regenarme, aber heiße Vorsommer, so wie sie für unser Hauptkulturgewächs, für die Rebe, im höchsten Grade erwünscht sind; denn bei ihr muß die Blüte, die in diese Zeit fällt, möglichst rasch und trocken vorübergehen. Hitze und Trockenheit kann der Weinstock ja aber bei seinen in die Tiefe dringenden und da noch von der Winter- oder Frühjahrsfeuchtigkeit zehrenden

Wurzeln gut vertragen. Wie anders steht es aber um diese Zeit mit den Gewächsen, die auf die dünne Kruste Nährboden über dem Wärme aufsaugenden Felsen angewiesen sind! Wie lassen sie die Köpfe so traurig hängen, wenn ersterer ausgetrocknet ist, und wie oft erscheint dann die Pflanzendecke unserer trockenen Waldwiesen ganz verbrannt und versengt! Wie manchmal habe ich zu solchen Zeiten auf dem großen Plateau unserer Gans nur spärlich hie und da ein Pflänzchen der schönen *Veronica spicata* var. *orchidea* Crtz. finden können, während in Jahren mit feuchterem Vorsommer Alles von der Menge der stattlichen Pflanzen blau erscheint.

So geht es nun auch der Schwalbenwurz, wenigstens den Pflanzen, die auf solchem, dem Sonnenbrande ausgesetztem Boden stehn. Ihre oberen Partien hängen schlaff herunter, die Blüten fallen ab und nur äußerst selten sieht man Früchte; auch sie fallen ab, wenn die zur weiteren Entwickelung nötige Feuchtigkeit noch länger ausbleibt. Kommt aber Regen, so erholen sie sich wieder und producieren auch wohl noch weitere Blüten, aus denen sich dann vereinzelte Früchte entwickeln. Meist sind aber ihre Samen sehr dünn und scheinen mir nicht keimfähig; doch habe ich noch keine darauf bezügliche Versuche gemacht. Pflanzen solcher Standorte werden auch nicht hoch, etwa 50—60 cm. Sie suchen übrigens auch nicht selten das Versäumte durch reichliches Austreiben von Zweigen im oberen Teile nachzuholen, ja, sie werden in gewisser Beziehung sogar üppig, nämlich insofern, als die Zweige oft streckenweise verwachsen und Neigung zur Fasciation zeigen, überhaupt im Wuchs ganz unregelmäßig erscheinen. Sie geben bisweilen die alternierte Blattstellung auf und gehen zur Wirtelstellung, sowohl zur 3- als zur 4gliedrigen über. Aber, was sie fertig bringen, sind doch meist nur Scheinwirtel; ich habe wenigstens bei allen von mir daraufhin genauer untersuchten Pflanzen gesehen, daß die Blätter nicht genau aus demselben Knoten entspringen, sondern durch ungleichmäßige Entwickelung der Internodien mehr oder weniger zusammen geschoben werden. Das ist bei den 4zähligen Wirteln besonders gut zu erkennen, weil sich bei ihnen meist zwischen den beiden decussierten Blattpaaren deutlich noch ein kurzes Internodium wahrnehmen läßt.

Anders steht es nun mit Pflanzen eines der Austrocknung weniger ausgesetzten Standortes, etwa eines schattigen, oder bei solchen, deren Wurzeln tiefer in den Grund eindringen können. Diese erreichen auch eine bedeutendere Höhe, werden oft über

meterhoch, haben oben einen etwas gedrehten Stengel und zeigen schwache Anfänge zum Winden. An ihnen habe ich auch verhältnismäßig häufiger reife Früchte gefunden.

In Bezug auf die Gestalt der Laubblätter habe ich die Angaben der Autoren auch für die hiesige Gegend bestätigt gefunden: sie sind alle kurz gestielt, im unteren Teil der Pflanze breit eiförmig, auch wohl am Grunde schwach herzförmig, werden nach oben zu immer schmaler, so daß die obersten länglich- bis lineal-lanzettlich, selbst lineal sein können. Aber ihre Behaarung ist ebenso wie die des Stengels bei meinen Pflanzen vielfach etwas anders, als gewöhnlich angegeben wird. DÖLL sagt,[1]) der Stengel sei gliedweise abwechselnd auf einer Seite mit einem schwachen, kurzflaumhaarigen Streifen versehen, ASCHERSON u. GRAEBNER[2]) nennen ihn zwischen den mittleren und oberen Blattpaaren einzeilig behaart, und so ähnlich wird er von allen Autoren, die die Haarbekleidung überhaupt erwähnen, beschrieben. Nur NEILREICH[3]) und BECK v. MANNAGETTA[4]) sagen, er sei zweireihig-flaumig. Ich finde, daß die Behaarung etwa in der Stengelmitte einreihig beginnt und sehr häufig nach oben zu zweireihig wird. Ich kann sie auch nicht gerade als schwach bezeichnen. Oben geht sie sogar auf die Blütenstiele über, an denen sie jedoch stets nur auf der inneren Seite einreihig auftritt; ja, selbst die Kelche sind oft dicht mit Haaren bedeckt und die Blattstiele, die Nerven der Unterseite und der Rand der Blätter sind im oberen Teil der Pflanze oft stark flaumig behaart.

Auf eine eingehendere Betrachtung der Blüte bin ich vor einiger Zeit durch den Fund einer neuen Mückengalle gekommen, die in der Verunstaltung der Knospe und Blüte besteht. Um genügendes Zuchtmaterial zu erhalten, habe ich da eine sehr große Anzahl von Blüten genauer betrachten müssen und dabei ist mir die Verschiedenheit ihres Aussehens sehr aufgefallen. Mein Interesse richtete sich nun, besonders als keine bewohnte Gallen mehr zu finden waren, ausschließlich auf diese Eigentümlichkeit der Pflanze, und so kam ich dazu, endlich das auszuführen, was schon vor Jahren von mir beabsichtigt war, wozu mich die in den Verhandlungen des botanischen Vereines für die Provinz Brandenburg niedergelegten

---

[1]) Flora des Großherzogtums Baden S. 813.

[2]) Flora des nordostdeutschen Flachlandes S. 566.

[3]) Flora von Nieder-Oesterreich S. 472.

[4]) Flora von Nieder-Oesterreich S. 945.

Mitteilungen von Th. Irmisch angeregt hatten, eine Absicht, deren Ausführung immer wieder hinausgeschoben werden mußte und endlich ganz in Vergessenheit geraten war.

Irmisch beschäftigt sich a. a. O. bekanntlich zunächst und hauptsächlich mit der sogenannten *corona staminea*, der eigenartigen Nebenkrone, die durch die äußeren Anhängsel der Staubblätter gebildet wird und sich zwischen diese und den Kreis der eigentlichen Blumenkrone einschiebt. Er fand bei den von ihm untersuchten Pflanzen hauptsächlich 3 Formen, die er auch abbildet und gewissermaßen als typische aufstellt. Nun habe ich meine Aufmerksamkeit zunächst darauf gerichtet, zu untersuchen, ob dasselbe auch hier in unserem Gebiete der Fall ist, und gefunden, daß es im großen und ganzen allerdings stimmt, daß aber genau solche Formen, wie sie Irmisch abbildet, doch nur selten sind. Ähnliche, besonders der Fig. 2 gleichende, sind ja vorhanden, aber alle Formen gehen durch kleine Abänderungen mehr oder weniger in einander über. Irmisch vermutet das ja auch und seine Meinung wird durch meine Untersuchungen voll und ganz bestätigt. Dabei ist es mir aber auffallend gewesen, zu sehen, daß bei manchen Pflanzen die Gestalt dieser Nebenkronen nicht einmal in allen Inflorescenzen genau übereinstimmend war, und noch mehr, wie wenig die Tiefe der Einschnitte in der Nebenkronröhre mit der Form der Oberansicht in der Weise correspondiert, wie ich es nach dem Befunde von Irmisch hätte vermuten müssen.

Noch in anderer Beziehung habe ich Verschiedenheiten gefunden, die Irmisch entweder entgangen zu sein scheinen oder auf die er kein Gewicht gelegt hat, nämlich in der Gestalt des grünen Sternes in der Mitte der ganzen Blüte. Dieser ist bekanntlich der von den Connectivverlängerungen unbedeckte Teil des Narbendeckels, und seine Form hängt von der Gestalt dieser über seinen Rand umgeklappten Spitzen her. Gewöhnlich haben diese geradlinige Ränder, doch kommen auch nach außen ausgebogene vor; in einem Falle deckten sie sich soweit, daß der Stern fast keine Strahlen mehr hatte. Seltener sind sie bogenförmig eingezogen, so daß der Stern abgerundete Strahlen zeigt. Aber auch hierin ist die Regellosigkeit Regel, insofern keine Sternform bestimmt zu einer gewissen Form der Nebenkronenabschnitte oder zu der Tiefe der seitlichen Einschnitte gehört, so daß ich den Eindruck gewonnen habe, daß alle die von der Form der *corona* hergenommenen Merkmale nicht von irgend welchem systematischen Werte sein können.

Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen sind mir zwei Blüten von abnormer Gestalt vorgekommen, deren abweichende Bildung zu erwähnen ich nicht unterlassen möchte. Beiden Blüten ist das gemeinsam, daß sie die reguläre Anordnung ihrer Teile verlassen haben und durch Verwachsung von zwei Blumenkronzipfeln, die nun die doppelte Breite der übrigen zeigen, deutlich symmetrisch erscheinen. Bei der einen Blüte (A) hat der breite Zipfel an der Spitze einen tiefen Einschnitt und die beiden dadurch entstehenden Lappen liegen teilweise übereinander; bei B ist er dagegen an der Spitze abgerundet und deutet insofern nicht auf seine Entstehung hin. Das thun aber in beiden Fällen die innerhalb des Petalenkreises liegenden Organe und zwar zunächst die Nebenkrone. Da ihre Abschnitte mit dem sie umgebenden Kreise alternieren, so müßten in beiden Fällen am Grunde des breiten Zipfels drei ihrer Abschnitte liegen oder es müßte der mittlere, an die Verwachsungsstelle gehörige fehlen. Letzteres ist bei beiden Blüten der Fall, und doch findet sich gerade hierin eine Verschiedenheit beider.

Blüte A: Die Nebenkrone ist ziemlich kreisförmig, ihre fast gleich großen Abschnitte sind aber nicht nach innen bogenförmig (wie Fig. 1 bei Irmisch), sondern haben die Gestalt von Trapezen, deren parallele Seiten ausgebogen sind. Ihre Entfernungen von einander sind gleich, nur die am Grunde des breiten Zipfels ist fast doppelt so groß als die anderen. Deutlich kann man in ihnen die Klemmkörper sehen und zwar sind in der großen Lücke zwei einander sehr genähert und stehen parallel neben einander. Vom Grunde ihrer Außenseite, also zwischen dem Blumenkronzipfel und ihnen, entspringt ein Horn von derselben harten Masse und derselben schwarzbraunen Farbe wie die Klemmkörper und erstreckt sich quer über den grünen Mittelstern nach dem entgegengesetzten Klemmkörper, den es aber nicht ganz erreicht.

Blüte B: Hier haben die Abschnitte die Gestalt wie die auf Irmisch's Fig. 3 und die am Grunde des breiten Zipfels liegenden sind viel größer als die beiden anderen, so daß der Zwischenraum zwischen ihnen nicht so auffallend vergrößert ist wie bei A. Statt der beiden neben einanderliegenden Klemmkörper findet sich ein dicker wagerechter Balken von Klemmkörperbeschaffenheit, aber ohne jede Spur von Klemmeinrichtung. Die Entstehung dieses Ersatzes kann ich mir nicht erklären, während man das bei A beobachtete Horn doch leicht aus der Verwachsung der beiden Arme, die nach dem

Antherenfache führen müßten, das nicht vorhanden ist, herleiten kann und das, da für sie zwischen den beiden Klemmkörpern kein Platz vorhanden ist, in die vorherbeschriebene Lage gedrängt worden ist.

Beziehen sich diese Abnormitäten auf die Gestalt der inneren Blütenteile, so will ich auch noch Unregelmäßigkeit in ihren Zahlenverhältnissen erwähnen, und zwar besonders deswegen, weil es nach O. Penzig[1]) scheinen könnte, als seien diese bei *Vincetoxicum* außerordentlich selten. Ich habe ganz im Gegenteil andere Verhältnisse als die Fünfzahl häufig angetroffen, besonders häufig tetramere Blüten, so daß ich es nicht für der Mühe wert gehalten habe, mir über diese Notizen zu machen. Nur von zwei Pflanzen, bei denen mir solche Abweichungen von der Regel allzu auffallend entgegentraten, habe ich Genaueres aufgezeichnet. Ich fand sie Ende Juni 1900, Burgsponheim gegenüber am Fuße des in geologischer Beziehung bekannten Welschberges, wo eine Stelle des fast nackten Felsens von *Vincetoxicum* ziemlich dicht bestanden war, und wurde dadurch auf sie aufmerksam, daß ich zufällig eine siebenzählige Blüte bemerkte. In der untersten Inflorescenz enthielt die erste der beiden Pflanzen außer 1 vierzähligen Blüte nur regelmäßige fünfzählige, in der zweiten fand ich 1 sechszählige, in der dritten 2 sechszählige und 1 siebenzählige, in der vierten 3 sechszählige und 1 siebenzählige. Die fünfte Inflorescenz war sehr klein, bestand aber nur aus sechszähligen Blüten, die sechste, auch nur kleine, hatte 3 fünfzählige, 1 sechszählige und noch 2, die durch Verwachsung der Zipfel unregelmäßig tetramer erschienen. In der 7. Inflorescenz, die nur 4 Knospen und 2 offene Blüten enthielt, waren doch 2 sechszählig und die 8. und letzte hatte nur erst eine offene Blüte, und diese war sechszählig. Ohne irgendwie auszuwählen, nahm ich noch eine zweite Pflanze und auch bei dieser fand ich, obgleich schon viele Blüten abgefallen waren, noch eine ganze Anzahl mit anderem als dem gewöhnlichen Zahlenverhältnis: eine Inflorescenz enthielt 1 siebenzählige und 2 sechszählige, eine andere sehr kleine gleichfalls 2 sechszählige, und weiter nach oben stand noch eine ganze Anzahl sechszähliger und einige vierzählige in den verschiedensten Inflorescenzen zerstreut. Von den letzteren war jedoch nur eine in allen Blütenkreisen regelmäßig nach der Vierzahl gebaut, die anderen waren es nur durch Verwachsung. Derartige waren übrigens auch an der ersten Pflanze eine Anzahl vorhanden.

[1]) Pflanzen-Teratologie II S. 153.

die vorher von mir bezeichneten waren aber in allen ihren Teilen nach der angegebenen Zahl ausgebildet.

So sehr es mich natürlich reizte, hier noch weitere Beobachtungen zu machen, so war das damals doch nicht möglich, da ich nicht mein eigener Herr, sondern Leiter einer Turnfahrt meiner großen Klasse war. Leider habe ich auch meine Absicht, die Stelle in den nächsten Tagen noch einmal allein zu besuchen, wegen der Ungunst des Wetters nicht ausführen können und später ist auch noch Nichts daraus geworden. Aber ich denke, daß doch schon aus den angegebenen Zahlen hervorgeht, daß auch bei *Vincetoxicum officinale* eine große Variabilität in den numerischen Verhältnissen des Blütenbaues besteht.

Über Gestalt und Größe der Blumenkrone gehen die Angaben der Autoren, falls ihrer überhaupt Erwähnung geschieht, sehr auseinander; über letztere habe ich überhaupt nur eine einzige Angabe finden können, nämlich bei Beck v. Mannagetta,[1]) nach dem sie 5—8 mm lang sein soll. Die Gestalt der Blumenkrone wird in den zahlreichen Werken, die ich daraufhin angesehen habe, in den meisten Fällen „fast radförmig" genannt, etwas seltener schlechtweg „radförmig"; in einem Falle wird sie als „sternförmig ausgebreitet" und gleichfalls einmal als „weit trichterig" bezeichnet. Sehr selten wird die Form der Kronzipfel erwähnt, nämlich nur bei Kittel,[2]) der sie „spitzlich" nennt, bei Beck v. M., der sie „elliptisch" findet, und bei Garcke, bei dem sie „doppelt so lang als breit" sind. Meine Beobachtungen ergaben zum großen Teil davon abweichende Resultate. Zunächst die Größe der Blüten. Sie ist außerordentlich verschieden, derart, daß ich Pflanzen mit Blüten von 5—6 mm Durchmesser gefunden habe und solche, bei denen er 12, in einem Falle sogar 13 mm erreicht. Die Länge der Blumenkrone habe ich nur einmal um 1 mm länger gefunden, als die Maximalzahl, die Beck angiebt. Wenn nun solche kleinblütige Pflanzen auch am häufigsten an den sonnigen Standorten zu finden sind, so ist ihre Microphyllie doch durchaus nicht als Folge des Standortes aufzufassen; denn unmittelbar neben ihnen habe ich die großblütigsten Exemplare gefunden, die mir überhaupt vorgekommen sind. Nach den obigen Zahlenangaben sollte man meinen, daß diese Unterschiede außerordentlich stark ins Auge springende wären; aber sie

---

[1]) Am oben angeführten Orte.

[2]) Taschenbuch der Flora Deutschlands S. 449.

erscheinen draußen in der Natur an der lebenden Pflanze nicht so auffällig, da ja die extremen Größen verhältnismäßig selten unmittelbar nebeneinander stehen, sondern meist Pflanzen mit mittelgroßen Blüten dazwischen vorkommen, und diese ja auch an Zahl überwiegend sind. Dazu gesellt sich, um die Größendifferenz wenigstens dem oberflächlichen Beobachter zu verwischen, noch ein Merkmal in der Gestalt der Blumenkrone. Die kleinen Blüten sind nämlich meist weit geöffnet und radförmig, während sich die großen nicht so weit öffnen; ich wenigstens habe diese stets von weitglockiger Gestalt angetroffen. Hierzu kommt nun endlich noch eine große Verschiedenheit in der Gestalt der Blumenkronzipfel. Bei kleineren und mittelgroßen Blüten sind sie mehr oder weniger eiförmig und zwar mit abgerundeter Spitze; so spitz, wie sie Beck v. M. abbildet, habe ich sie nie gesehen. Das Verhältnis ihrer Länge zur Breite schwankt zwischen 3:2 und 3:1, — in einem Falle waren sie am Grunde so breit wie lang —, so daß breit- und schmaleiförmige unterschieden werden können. Aber bei der anderen Form mit den größeren Blüten sind sie über $4^1/_2$—6 mal so lang als breit und, was die Hauptsache ist, sie haben linealische Gestalt mit fast oder durchaus parallelen Rändern.



Ich bezeichne diese Blütenform darum als *f. stenoloba* und nenne die andere *f. platyloba*. Bei beiden Formen zeigen auch schon die Blütenknospen ganz charakteristische Gestalten; denn die der *f. platyloba* sind breiteiförmig bis kugelrund, die der *f. stenoloba* etwa 3mal so lang als breit und von eilanzettlicher Gestalt.

Die beiden in $^3/_4$ natürlicher Größe abgebildeten Stücke stammen von 2 Pflanzen, die ich am 12. Juli 1899 am Kuhberge hinter der Monau bei Kreuznach gesammelt habe, deren Standort nur wenige Meter weit von einander entfernt war. Das links abgebildete Stück der breitlappigen Form hat zufällig sehr armblütige Inflorescenzen, es war aber das für die Nebeneinanderstellung beider Formen das geeignetste meines Herbars, und ich denke, diese gibt eine gute Anschauung von der Verschiedenheit der Blütenformen von *Vincetoxicum officinale*. Sie hat sich mir geradezu aufgedrängt und zu meinem Erstaunen finde ich in keinem der mir zugänglichen Werke auch nur eine Andeutung davon.

Meine Absicht, diese Bemerkungen hiermit schließen zu wollen, hat mein Freund M. Dürer durch Zusendung eines monströsen Exemplars von der Schwalbenwurz vereitelt, über das ich glaube noch mit einigen Worten berichten zu müssen. Er hat die Pflanze im Juli 1889 bei Blumau unweit Bozen an einem Waldrande angetroffen. Der vorliegende abgeschnittene obere Teil besteht aus 6 Internodien ohne Verzweigungen mit eiförmigen Blättern. Schon von unten an ist eine stärkere Behaarung bemerkbar, die sich am Stengel im Auftreten einer zweiten, schwächeren Haarzeile, an den Blättern durch Übertreten der Haarbedeckung auch auf die Aderung der Oberseite zeigt. Der Knoten am Ende des 6. Internodiums trägt einen dreizähligen Blattwirtel, und aus jedem Blattwinkel entspringt ein neuer Sproß, von denen der eine sehr schwach ist, in wenigen Millimetern Höhe 2 lineale Blätter trägt und dann knospenartig mit einigen schuppenartigen, ebenso gestalteten ganz kleinen Blättern endigt. Dadurch scheint nun die Verzweigung hier gabelartig und die Gabelung wiederholt sich noch einmal, bei dem einen Gabelast zweimal, um dann in vollkommene Unregelmäßigkeit überzugehen. Die anderen beiden stärkeren Sprosse verästeln sich gleichfalls ganz unregelmäßig. Dabei werden die Blätter an den Knoten immer kleiner, bis sie endlich ganz aufhören. Die letzten etwa 6—9 mm langen Verzweigungen aber sind der ganzen Länge nach mit sehr kleinen, 1—2 mm langen, etwas abstehenden Schuppenblättern dicht besetzt, die ebenso wie sämtliche Stengel auch

dicht behaart sind. Nur an einzelnen Stellen ist noch an der Stellung der Ästchen zu erkennen, daß eigentlich eine Blüte hätte entstehen sollen; aber alle Blütenteile sind zu Gunsten dieser abnormen Zweigbildung unterdrückt und an der Spitze der Pflanze steht ein eigentümlicher grüner Büschel solcher mit Schuppen besetzter Zweigelchen von 14 cm Durchmesser, ein äußerst wunderbarer Anblick bei dieser Pflanze. Unter starker Vergrößerung sehen diese beschuppten Verzweigungsendigungen fast genau so aus wie die in MASTERS Pflanzenteratologie (Deutsche Ausgabe) S. 425 abgebildete monströse Bartnelke (*Dianthus barbatus*, „mousseux"), nur daß die Schuppen nicht so stark abstehen und ich bin auch geneigt, die ganze Bildung für eine Pleiotaxie zu halten.

X.

Beiträge zur Kenntnis der Ochnaceae, besonders im Hinblick auf die neueste Bearbeitung dieser Pflanzenfamilie durch Van Tieghem

von

Ernst Gilg-Dahlem-Berlin.

Als ich im Jahre 1893 die *Ochnaceae* für Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien (III 6a, S. 131) bearbeitete, waren erst wenige altweltliche Vertreter dieser Familie bekannt geworden, so dass die letztere zum weitaus grössten Teil dem tropischen Amerika anzugehören schien. Sehen wir ab von den verhältnismässig spärlichen indischen und indisch-malayischen Arten, so kannte im Jahre 1868 Oliver[1]) erst 20 Glieder der Familie aus dem tropischen Afrika, eine Zahl, die — abgesehen von gelegentlichen Neubeschreibungen einzelner Arten — von Engler im Jahre 1893[2]) um 7, im Jahre 1895[3]) um weitere 4 erhöht wurde und welcher endlich De Wildeman[4]) 1899 und 1901 noch 7 hinzufügte. Neuerdings hat sich mit der rasch fortschreitenden Erschliessung des schwarzen Erdteils und bei dem grossen Interesse, welches allseitig der Flora dieser ungeheueren Länderstrecken entgegengebracht wird, das afrikanische Material so sehr gehäuft, dass eine Neubearbeitung desselben zur unbedingten Notwendigkeit wurde, wenn es möglich sein sollte, die ständig neu einlaufenden Materialien stets rasch und sicher bestimmen zu können.

Während ich im Frühjahr 1902 diese Neubearbeitung — und zwar nur der afrikanischen Arten der *Ochnaceae* — unternahm,

---

[1]) Oliver in Fl. trop. Afr. I (1868) 315.

[2]) Engler in Botan. Jahrb. XVII (1893) 75.

[3]) Engler in Pflanzenwelt Ostafr., C (1895) 272.

[4]) De Wildeman in Bull. Soc. roy. bot. Belgique XVIII (1899) 2, p. 30; Reliquiae Dewevreanae (1901) 273.

erschienen sehr zahlreiche kürzere oder längere Abhandlungen Van Tieghem's[1]) über diese Familie, welche hauptsächlich der Frage der Gattungsabgrenzung galten und seltener und dann meist sehr flüchtig auf die einzelnen Arten eingingen. Ich hatte deshalb keinen Grund, bei meiner rein systematischen und speciell die Arten behandelnden Arbeit auf die sich überstürzenden und von Arbeit zu Arbeit wechselnden Resultate Van Tieghem's Rücksicht zu nehmen, besonders da dessen Untersuchungen offenbar noch nicht abgeschlossen waren. Im Juli 1902 reichte ich meine Arbeit zum Drucke ein; leider verzögerte sich die Herausgabe aus äusseren Gründen bis März 1903.[2]) Inzwischen waren wieder mehrere Arbeiten Van Tieghem's[3]) veröffentlicht worden. Während alle übrigen als vorläufige Mitteilungen anzusehen sind, trägt die letzte Arbeit den Charakter einer abgeschlossenen Untersuchung; sie geht specieller auf die einzelnen Arten ein, und es ist deshalb natürlich, daß es zu mehrfachen Kollisionen zwischen diesen und den in meiner später erschienenen Arbeit veröffentlichten Arten gekommen ist.

Ich hätte es vorgezogen, nicht in einer besonderen Abhandlung auf die Gegensätze zwischen Van Tieghem's und meiner Arbeit einzugehen; nachdem jedoch dieser Autor in einer neueren Arbeit[4]) zu dieser Frage zuerst das Wort ergriffen hat, schien es mir notwendig, hierauf zu antworten. Es lag für mich aber hierfür noch ein anderer Grund vor. Van Tieghem, ein um die botanische Anatomie hochverdienter und allgemein anerkannter Forscher, hat sich in neuerer Zeit vielfach systematischen Fragen zugewandt und gelangte stets zu so auffallenden und von denen aller vorhergehenden Autoren so abweichenden Resultaten, dass es mir angezeigt erschien, einmal an einem bestimmten Falle diese Resultate zu untersuchen und auf ihre Berechtigung zu prüfen.

In meiner Bearbeitung der *Ochnaceae*[5]) habe ich zu dieser Pflanzenfamilie 17 Gattungen gezogen, wobei ich mich hauptsäch-

[1]) Van Tieghem in Bull. Mus. Hist. nat. Paris VIII (1902) 47, 208, 266, 273, 371, 433; in Journ. de Bot. XV (1901) 169, 389, XVI (1902) 33, 113, 181.

[2]) E. Gilg in Engler's Botan. Jahrb. XXXIII (1903) 231 („Manuskript abgeschlossen im Juli 1902").

[3]) Van Tieghem in Bull. Mus. Hist. nat. Paris VIII (1902) 543, 614; Journ. de Bot. XVI (1902) 289; Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 161—416.

[4]) Van Tieghem in Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVIII (1903) 1.

[5]) E. Gilg in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III 6a (1893) 131.

lich auf die Resultate von Forschern wie PLANCHON,[1]) ENGLER,[2]) BENTHAM u. HOOKER[3]) stützen konnte. Diese Gattungen sind zwar zum Teil habituell recht verschieden, bilden aber meiner Ansicht nach eine durch anatomische und Blütenmerkmale gut geschlossene, natürliche Familie, welche in 5 Sectionen eingeteilt wurde. Diese Sectionen werden von VAN TIEGHEM zu 5 verschiedenen Familien erhoben und im System weit von einander getrennt untergebracht. Obgleich es sehr verlockend wäre, auf die Gründe dieser Zerspaltung näher einzugehen, will ich mich doch darauf beschränken, eine dieser Sectionen eingehender zu betrachten, die *Ourateeae*, deren Arten für die Flora des tropischen Afrika ausschliesslich (oder wenigstens fast ausschliesslich) in Betracht kommen.

Die *Ourateeae* — von VAN TIEGHEM als *Ochnaceae* s. s. aufgefasst — bilden eine sehr natürliche und eng geschlossene Gruppe, welche übereinstimmend von allen Autoren in die drei Gattungen *Ochna*, *Ouratea* und *Brackenridgea* eingeteilt wurde; alle die zahlreichen Forscher, welche sich mit diesen Gattungen beschäftigten, stimmten darin überein, dass sie zu den festgeschlossensten des ganzen Pflanzenreiches gehören, dass es bei ihnen meist sehr schwer fiel, einigermassen gut von einander getrennte Artengruppen zu bilden.

Durch VAN TIEGHEM wurde im Februar 1902[4]) die Gattung *Ouratea* in 4, im Juni 1902[5]) in 26, Ende 1902[6]) in 34 „Gattungen" zerlegt; die Gattung *Ochna* hatte ein ähnliches Schicksal: im April 1902[7]) war sie in 5, im Juni 1902[8]) in 9, Ende 1902[9]) in 15, Anfang 1903[10]) sogar in 19 „Gattungen" (incl. *Brackenridgea*) zerteilt!

Im Folgenden sollen zunächst die Gründe geprüft werden, welche VAN TIEGHEM zu so ausserordentlich weitgehenden Eingriffen in die bis dahin bestehende Gruppierung der Section geführt haben.

---

[1]) PLANCHON in Hooker, London Journ. Bot. V 584, VI 1.

[2]) ENGLER in Nov. Acta Leop. Carol. Acad. XXXVII n. 2 und in Mart. Fl. Brasil. XII 2, 298.

[3]) BENTHAM et HOOKER, Gen. Plant. I 316 und 120.

[4]) In Journ. de Bot. XVI 47.

[5]) In Journ. de Bot. XVI 181.

[6]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI 201.

[7]) In Journ. de Bot. XVI 128.

[8]) In Journ. de Bot. XVI 181.

[9]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI 201.

[10]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVIII 39 ff.

Im Januar 1902 hatte Van Tieghem 2 durch ihre geographische Verbreitung interessante *Ochnaceae* veröffentlicht,[1]) deren eine, *Ouratea Lecomtei* V. Tiegh. aus dem unteren Congogebiet, durch persistente, borstige, freie, seitliche Nebenblätter auffiel, wie sie bis dahin nur bei den amerikanischen Arten der Gattung bekannt gewesen waren. Ich hatte (l. c. p. 141), dem Vorgang Planchon's folgend, auf die Verschiedenheit in der Ausbildung der Stipeln 2 Sectionen der Gattung *Ouratea* begründet: *Neoouratea* (Nebenblätter seitlich, nicht verwachsen; Arten Amerikas) und *Palaeouratea* (Nebenblätter mehr oder weniger intraaxillär, verwachsen, aber mehr oder weniger tief — oft bis zum Grunde — zerschlitzt; Arten der alten Welt). Da Van Tieghem nun eine Art der alten Welt aufgefunden hatte, welche hinsichtlich der Ausbildung ihrer Stipeln von meinen Angaben abweicht, erklärt (Journ. de Bot. XVI 45) er meine Einteilung für unrichtig; richtiger wäre es sicher gewesen, auf diese Art eine neue Section zu begründen, da ja für alle übrigen Arten meine Einteilung durchaus zu Recht bestehen bleibt. Er konstatierte jedoch weiter auch, dass eine amerikanische Art, *Ouratea stipulata* Vell., sich dadurch von allen übrigen Arten dieses Erdteils unterscheidet, dass ihre borstigen Stipeln bleibend sind, während diese sonst frühzeitig abfallen. Da Van Tieghem endlich noch durch eingehende, sehr dankenswerte Untersuchungen fand, dass der Samenbau der amerikanischen von dem der altweltlichen Arten verschieden ist (Ovulum und Embryo der amerikanischen Arten gerade, der altweltlichen dagegen gekrümmt), so war für ihn die Notwendigkeit vorliegend, *Ouratea* (Februar 1902) in 4 Gattungen zu zerlegen:

Ouratea: Stipeln klein, schuppenförmig, abfallend. — Alle Arten Amerikas, mit Ausnahme der folgenden.	Samenanlage und Samen gerade.
Setouratea: Stipeln borstig, bleibend (*Ouratea stipulata* Vell.).	

[1]) In Bull. Mus. Hist. nat. Paris VIII 47. — Die Beschreibungen dieser beiden Arten sind ausgezeichnet und so ausführlich, dass sie zum Erkennen der Arten vollständig genügen. Leider war es mir nicht möglich, während meiner Bearbeitung der *Ochnaceae* das betreffende Heft (1) des Bull. Mus. Hist. nat. zu erhalten. Trotz mehrmaliger Reklamationen liefen die Hefte 1—4 des Bulletin erst am 6. Oktober 1902 am Kgl. Botanischen Museum zu Berlin ein, als ich meine Arbeit schon längst in Druck gegeben hatte. Auch die übrigen Hefte des Jahrgangs 1902 gingen ähnlich verspätet ein: Heft 5—6 am 12. Mai 1903, Heft 7—8 am 8. Oktober 1903.

Campylospermum: Mit intraaxillären verwachsenen Stipeln. — Alle Arten der alten Welt, mit Ausnahme der folgenden.
Bisetaria: Stipeln borstig, seitlich (*Ouratea Lecomtei* V. Tiegh.).
} Samenanlage und Samen gekrümmt.

Im allgemeinen kann man sich mit dieser Einteilung einverstanden erklären, wenn es auch bei der in allen Teilen ausserordentlich grossen Übereinstimmung der Arten von *Ouratea* (im alten Sinne) zweifellos besser gewesen wäre, vier Sektionen (an Stelle der vier Gattungen) aufzustellen.

Wie kommt es aber nun, dass VAN TIEGHEM schon wenige Monate später (Juni 1902) 26, Ende desselben Jahres gar schon 34 Gattungen auf die früher unter *Ouratea* bekannten Arten begründen konnte?

Es waren dafür Gründe massgebend, welche mir anfangs kaum glaublich erschienen: Gattungen, ja oft lange Reihen von Gattungen werden abgetrennt allein auf den Umstand, dass die einen kahl, die anderen behaart sind, dass die einen Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten führen, während die anderen diese nur auf der Blattunterseite aufweisen, dass die einen einen seitlichen, die anderen einen endständigen Blütenstand führen, dass der Blütenstand bei den einen eine Traube, bei den anderen eine zwei-, drei-, viermal geteilte Rispe ist!

Noch viel auffallender wird das Vorgehen VAN TIEGHEM's, wenn man an der Hand des Herbarmaterials seine Angaben prüft.

Zahlreiche Arten von *Ouratea* sind bekannt, werden auch von VAN TIEGHEM angeführt, welche in der Jugend mehr oder weniger dicht behaart sind, die aber die Haare sehr frühzeitig abwerfen und dann absolut kahl erscheinen.

Bei einer ganzen Anzahl von Arten kommen axilläre und endständige Blütenstände neben einander vor. VAN TIEGHEM bespricht selbst einen derartigen Fall bei *Ouratea comorensis* Baill. (ob er die vielen anderen gleichen Fälle bei anderen Arten übersehen hat oder nicht sehen wollte, weiss ich nicht); er giebt zu, dass hier ein „Übergang zu anderen Gattungen vorliege"; trotzdem bleibt er bei diesem ganz hinfälligen Princip der Gattungsabtrennung.

Wie weit dieses Princip durchgeführt wird, zeigt am besten das Beispiel von *Ouratea gigantophylla* (Ehrh.) Engl. ENGLER hatte (in Mart. Fl. brasil. l. c.) zu dieser Art die — wie VAN TIEGHEM

selbst zugiebt, auf falsche oder falsch gedeutete Beobachtungen hin von REGEL aufgestellte — Gattung *Wolkensteinia*,[1]) mit der Art *W. Theophrasta* (Planch.) Reg., als Synonym gebracht; wie ich auf Grund eines sehr reichen Herbarmaterials nachweisen kann, zweifellos mit vollem Recht. VAN TIEGHEM trennt nicht nur wieder die beiden Arten von einander, sondern er stellt sie auch in zwei verschiedene Gattungen: *Wolkensteinia* soll 4mal geteilte Rispen besitzen, während die Rispe bei *Ou. gigantophylla* „à peine trois fois ramifié" ist; deshalb wird letztere Art zur Gattung *Ouratea* (in der engen Auffassung VAN TIEGHEM's) gebracht, bei der die Rispe 3mal geteilt sein soll. In Wirklichkeit ist es für Jeden, der einmal in der freien Natur Pflanzen beobachtet hat, nach Studium der betreffenden Herbarexemplare klar, dass hier ein Gewächs vorliegt, welches je nach den Standortsverhältnissen einfachere oder ausgebreitetere Blütenstände bildet. Und derartige Fälle hätte VAN TIEGHEM bei seinem intensiven Studium der *Ochnaceae* sehr viele beobachten müssen; er hat es aber — auf ein durchaus unhaltbares Princip gestützt — in vielen Fällen durchgeführt, eine und dieselbe Art in Exemplare zu zerreissen und diese Exemplare dann zu Vertretern verschiedener Gattungen aufzustellen.

Manchmal ist dieser Autor selbst nicht sicher, ob er auf Grund der Blütenstandsverhältnisse Gattungen abtrennen soll oder nicht. So bildet er in der Gattung *Setouratea* (Ann. Sc. nat. 8. sér. XVI (1902) 289) zwei Sectionen, *Uniracemosae* und *Pluriracemosae*; 9 Zeilen später erörtert er jedoch die Frage, ob es nicht besser sei, auf diese Verschiedenheiten hin Gattungen aufzustellen: „für alle Fälle" nennt er nun die Arten der Sect. *Uniracemosae* (mit traubigem Blütenstand) *Setouratea* s. s., diejenigen der Sect. *Pluriracemosae* (mit rispigem Blütenstand) dagegen *Seticercouratea*. Zu welcher Erschwerung der Synonymik muss dieses Vorgehen führen, dem zahlreiche andere derartige oder ähnliche Fälle an die Seite zu setzen wären! Es giebt nichts schlimmeres, als wenn ein Naturforscher an die Stelle vorurteilslosen Forschens einen ausgeklügelten Schematismus setzt!

Nur kurz sei noch ein ähnlicher Fall angeführt. VAN TIEGHEM trennt von seiner „Gattung" *Monelasmum* eine grosse Zahl von Arten ab (Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 338), welche nicht wie jene einen rispigen, sondern einen einfachen traubigen Blüten-

[1]) Nicht *Volkensteinia*, wie VAN TIEGHEM stets schreibt!

stand besitzen; sie werden unter dem Gattungsnamen *Eromicrum* zusammengefasst. Gleich von der ersten Art, welche er unter diesem Namen bespricht, giebt er selbst an: „le pédoncle porte à la base une branche, qui en fait une panicule rudimentaire"; sofort fährt er aber ganz zufrieden weiter: „mais la chose me paraît exceptionelle". — Was ist in der Natur exceptionell? Wir haben sie so zu beschreiben, wie sie ist! In Wirklichkeit findet sich eine ganze Anzahl solcher „Ausnahmen", welche eine Gattungsabgrenzung für Jeden, der auf dem Boden der Thatsachen stehen bleibt, von vornherein zur Unmöglichkeit machen.

Ähnlich steht es mit einem anderen für VAN TIEGHEM feststehenden Gattungsprincip, welches an den verschiedensten Stellen benutzt wird, um Gattungen und oft ganze Gruppen von Gattungen abzutrennen: ob nämlich das Gynaeceum isomer oder polymer ist, d. h. ob das Gynaeceum aus 5 oder mehr (6, 7, 8—10) Fruchtblättern zusammengesetzt ist. Ich würde nicht wagen, allein auf solche Unterschiede hin Arten aufzustellen; wissen wir doch aus alter Erfahrung, wie sehr bei gewissen Familien, z. B. bei den mit den *Ochnaceae* aufs engste verwandten *Dilleniaceae*, diese Verhältnisse von Art zu Art, sogar von Exemplar zu Exemplar, ja nicht selten von Blüte zu Blüte wechseln. Um nur ein Beispiel anzuführen, liegen mir in reichen Exemplaren zwei Arten vor, *Ochna Buettneri* Engl. et Gilg und *Ochna Gilgiana* Engl., welche in allen Teilen so übereinstimmend, so nahe mit einander verwandt sind, dass zu ihrer Unterscheidung Merkmale sekundärer Natur herangezogen werden mussten. VAN TIEGHEM findet nun, dass *Ochna Gilgiana* zusammen mit anderen Arten ein isomeres Gynaeceum besitzt und deshalb in die „Gattung" *Diporochna* gehört, während *Ochna Buettneri* ein polymeres Gynaeceum aufweist und deshalb als einziger Vertreter der „Gattung" *Pleodiporochna* zu gelten hat.

Da mich der Befund VAN TIEGHEM's sehr interessierte, beschloss ich, eine Nachuntersuchung vorzunehmen; ich war dazu weit besser imstande als VAN TIEGHEM, dem nur ein einziges Herbarexemplar der letzteren Art mit jungen Früchten vorgelegen hatte.

Die Untersuchung des gesamten mir zu Gebote stehenden Materials von *Ochna Buettneri* Engl. et Gilg ergab folgende Resultate:

1. Unteres Congogebiet, Stanleypool: BÜTTNER n. 33 (Originalexemplar der Art!).

Untersucht wurden 2 Blüten; sie zeigten übereinstimmend 5 Fruchtblätter.

2. Unteres Congogebiet, Stanleypool, Leopoldville: Duchesne n. 21.

Untersucht wurden 5 Blüten, resp. junge Früchte; es wurde gefunden: 2 mal 6 Fruchtblätter, 2 mal 7 Fruchtblätter, 1 mal 8 Fruchtblätter.

3. Unteres Congogebiet, Stanleypool: Schlechter n. 12521.

Untersucht wurden 5 Blüten, resp. junge Früchte; es wurde beobachtet: 2 mal 7 Fruchtblätter, 1 mal 8, 1 mal 9, 1 mal 10 Fruchtblätter.

4. Unteres Congogebiet, bei N'Dembo: Gillet (a. 1898).

Untersucht wurden (wegen spärlichen Materials) nur 2 Blüten; es wurde gefunden: 1 mal 4 Fruchtblätter, 1 mal 5 Fruchtblätter.

5. Unteres Congogebiet, bei Kimuenza: Gillet n. 1661 (a. 1900) (Material, welches Van Tieghem allein untersucht hat!).

Untersucht wurden 3 mehr oder weniger reife Früchte; es wurde beobachtet: 2 mal 8, 1 mal 9 Fruchtblätter.

Ich bemerke hierzu, dass die untersuchten Materialien gesondert aufbewahrt werden, also jederzeit zur Autopsie zur Verfügung stehen.

Die zur Untersuchung benutzten Pflanzen sind vollständig identisch, stammen alle aus genau demselben eng geschlossenen pflanzengeographischen Gebiete, ihre Blüten sind absolut gleich gebaut mit Ausnahme des einen Umstandes, dass die Zahl der Fruchtblätter innerhalb grosser Grenzen (4 und 10) schwankt. Das ist richtig, dass ich niemals an einer der untersuchten Pflanzen gleichzeitig an einem Zweige Blüten mit 5- und mehrzähligem Gynaeceum angetroffen habe. Aber abgesehen davon, dass ich Blüten mit 4- und 5zähligem Gynaeceum nebeneinander fand und dass es mir nicht zweifelhaft ist, ich hätte bei weiterem Untersuchen (dies unterblieb nur, um das notwendige Vergleichsmaterial nicht zu sehr zu schädigen!) auch die Combination 5 und 6 oder 5 und 7 finden müssen, halte ich es nach meinen oben mitgeteilten Befunden für vollständig überflüssig, noch weiter mit derartigen Untersuchungen Zeit zu verlieren. Wir haben eben hier eine Art vor uns, bei welcher im Gynaeceum keine Fixierung der Zahl der Fruchtblätter eingetreten ist, und solche Fälle kommen offenbar bei der Gattung *Ouratea* nicht selten vor. Absolut widersinnig wäre es jedenfalls, die Exemplare mit 4—5zähligem Gynaeceum von jenen mit 6—10-zähligem Gynaeceum in den Blüten auseinanderzureissen, sie als

verschiedene Arten zu bezeichnen und dann als Vertreter getrennter Gattungen hinzustellen!

Wie ich schon oben hervorgehoben habe, schätze ich die oft recht schwierigen Untersuchungen Van Tieghem's über den Bau der Samenanlage und des Samens der *Ochnaceae* sehr hoch; es ist zu hoffen, dass es mit gleichmässiger Benutzung dieser uns durch Van Tieghem zuerst geschaffenen Merkmale zusammen mit allen übrigen an den Arten der Familie festgestellten oder noch festzustellenden morphologischen Thatsachen später einmal gelingen möge, ein wirklich natürliches System der *Ochnaceae* aufzubauen. Sehr zu bedauern ist es jedenfalls, dass sich Van Tieghem jetzt schon, viel zu sehr verfrüht, an diese Aufgabe gewagt hat. Es hätte ihn davon schon allein der Umstand abbringen müssen, dass nur ein sehr geringer Teil der bisher bekannten und gut beschriebenen Arten in reifen Früchten gesammelt worden ist, dass ihm ferner nur ein kleiner Teil der in den europäischen Herbarien enthaltenen Materialien überhaupt zur Untersuchung vorgelegen hat. Der Erfolg der monographischen Bearbeitung Van Tieghem's ist ein recht trauriger; es ergab sich für diesen Forscher die Notwendigkeit, einzelne Arten mehrmals, von Arbeit zu Arbeit, umzustellen, d. h. von einer Gattung zu einer anderen zu bringen, wodurch die Synonymie der Familie geradezu ins Ungeheuerliche vermehrt wurde. Nichts ist gefährlicher als unsichere Bestimmungen, besonders wenn sie mit Namensänderungen Hand in Hand gehen! Es liesse sich dies an beliebig vielen Fällen aus den zahlreichen Arbeiten Van Tieghem's über die *Ochnaceae* nachweisen. Es sei jedoch nur folgender hier herausgegriffen, welcher besonders für Jeden, der schon einmal monographisch gearbeitet hat, darthun muss, wie unnatürlich die „Gattungen" Van Tieghem's sein müssen und wie unglaublich unvorsichtig dieser Autor beim Einreihen von Arten in seine Gattungen vorgegangen ist.

Ochna mossambicensis Klotzsch, eine sehr charakteristische und im tropischen Ostafrika weit verbreitete Pflanze, hat folgende Synonymie:

Discladium mossambicense (Klotzsch) V. Tiegh.
in Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 351,
Diporidium purpureocostatum (Engl.) V. Tiegh.
in Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 356,
Polythecium Fischeri (Engl.) V. Tiegh.
in Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 368.

Dieselbe Art findet man also bei Van Tieghem in drei verschiedenen Gattungen aufgeführt. Es kommt dabei für unsere Frage nicht in Betracht, dass dieser Forscher die Originale der betreffenden Arten, resp. Synonyme nicht gesehen hat: er hätte auf keinen Fall Umbenennungen von Arten ausführen dürfen, ohne sich auf eigene Untersuchungen stützen zu können.

Jedenfalls ergiebt sich auch hieraus, wie aus zahlreichen anderen zwingenden Umständen, recht schlagend, wie verfehlt das Vorgehen Van Tieghem's war, auf die geringfügigsten, unbedeutendsten Abänderungen hin „Gattungen" aufzustellen, welche in gleicher Weise aus wissenschaftlichen wie aus rein praktischen Gründen höchstens als Sectionen, häufig kaum als Artengruppen, in sehr zahlreichen Fällen aber sogar einfach als natürliche Arten — und oft nicht einmal als solche — hätten aufgefasst werden müssen.

Es wird dies noch einleuchtender aus dem folgenden Abschnitte hervorgehen.

Van Tieghem giebt am Schlusse seiner letzterschienenen Arbeit[1]) die Artenzahl der *Ochnaceae* in seiner Begrenzung (also der Gattungen *Ochna, Ouratea, Brackenridgea* [inclusive *Elvasia* mit 10 Arten]) auf 559 an. Ich hatte in meiner früheren im Jahre 1893 erschienenen Bearbeitung der Familie[2]) die Zahl der Arten als etwa 150—160 angegeben, wobei die alle Arten des tropischen Amerika umfassende Bearbeitung Engler's[3]) sowie die Arbeit von Bennett[4]) über die indischen Arten berücksichtigt worden war. Wenn ich nun auch aus der gerade in den letzten Jahren erst recht bekannt gewordenen Flora Afrikas vor kurzem allein etwa 110 Arten aufgeführt habe,[5]) so glaube ich doch unter Berücksichtigung des Umstandes, dass weder aus den in Betracht kommenden Gebieten des tropischen Amerikas, noch aus denen des tropischen Asiens in den letzten Jahren sehr grosse Sammlungen in die europäischen Herbarien gelangt sind, die Zahl der bisher gut bekannten Arten der *Ochnaceae* auf höchstens 230—250 festsetzen zu dürfen. Es muss deshalb die Frage gestellt werden, ob Van Tieghem ein so

[1]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVIII (1903) 60.
[2]) In Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3, 6a, S. 139 ff.
[3]) In Mart. Fl. Brasil. XII 2 298.
[4]) In Hook. Fl. Brit. Ind. I 523.
[5]) In Engler's Bot. Jahrb. XXXIII (1902) 231.

weit umfassenderes Material vorgelegen hat als mir, oder ob seine Arten auf anderen Principien basieren als die meinigen.

Ich habe schon in meiner Arbeit über die afrikanischen *Ochnaceae* (l. c. p. 274) einen hierhergehörigen Fall kurz in folgender Weise besprochen: „Nur auf einen Punkt der Arbeit (Van Tieghem's) möchte ich hier kurz eingehen. Wir finden dort (Journ. de Bot. XV (1901) 185 ff.) den Versuch durchgeführt, die bisher einzige Art der Gattung *Lophira, L. alata* Banks, in 6 Arten zu spalten. Obgleich das Material Van Tieghem's offenbar recht dürftig ist und ihm selbst die Unterschiede so minutiös erschienen, dass er nur „provisorische Arten“ aufstellt, von denen er nicht sicher ist, ob es wirklich Arten, Varietäten oder gar nur individuelle Variationen sind, versieht er dieselben mit Namen und ganz kurzen, ungenügenden Beschreibungen. Ich halte dieses Verfahren für durchaus unzulässig. Entweder hat sich ein Autor davon überzeugt, dass charakteristische, gut geschiedene Arten vorliegen; dann sind dieselben zu benennen und mit ausreichenden Beschreibungen zu veröffentlichen. Im anderen Falle, wenn das Material nicht ausreicht oder die Unterschiede zu geringfügige sind, wird ein Autor gut daran thun, auf die wahrgenommenen Variationen hinzuweisen, aber ohne neue Namen zu schaffen und dadurch die Synonymie ungebührlich zu belasten.“ Ich wies, anschliessend an diese Ausführungen, auf Grund eines sehr umfassenden Materials nach, dass alle die Arten Van Tieghem's als Synonyme zu der einzigen, schon lange bekannten Art der Gattung, *Lophira alata,* gestellt werden müssen.

Auf der einmal beschrittenen Bahn ist Van Tieghem bei der Bearbeitung der *Ochnaceae* (welche nach derjenigen von *Lophira* erfolgte), wie ich im folgenden zeigen will, unbeirrt weiter geschritten. Nur sehr selten kommt es noch vor, daß von „provisorischen Arten“ gesprochen wird; die „Arten“ treten jetzt ohne den unbequemen Titel, als vollgewichtige Glieder der Familie auf; und erst an der Hand des Vergleichsmaterials lässt sich ein Bild von der Artauffassung Van Tieghem's gewinnen.

Auf die sehr charakteristische Art *Ouratea elongata* (Oliv.) Engl. begründete Van Tieghem eine neue Gattung *Spongopyrena*. Er beschreibt[1]) zu dieser Art noch drei neue (*Sp. cyanescens* V. Tiegh., *Sp. reniformis* V. Tiegh., *Sp. Staudtii* V. Tiegh.) hinzu, so dass die Gattung gleich sehr gut fundiert hervortritt. Alle die

[1]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 317.

Originale dieser vier Arten liegen mir in sehr reichen Exemplaren vor, da die meisten derselben (Soyaux, Zenker, Staudt) vom Botanischen Museum zu Berlin aus zur Verteilung gelangten; ferner stand mir noch weiteres, sehr instruktives Material zur Verfügung, welches Van Tieghem nicht zugänglich gewesen ist. Ich muss gestehen, dass es mir nicht gelungen ist, auch nur den geringsten Unterschied zwischen den ersten drei dieser „Arten" aufzufinden; sie sind absolut identisch; die wenigen Worte Beschreibung, mit welchen Van Tieghem seine neuen Arten einführt, sind teils unrichtig, teils vollständig unwesentlich. Etwas anders liegt der Fall bei der vierten Art, *Sp. Staudtii* V. Tiegh. Dem Pariser Museum war vom Berliner Museum ein Blattzweig zugegangen, der die handschriftliche Bemerkung trug: *Ouratea elongata* (Oliv.) Engl., var. *Staudtii*. Hierzu bemerkt Van Tieghem: „Je n'en ai vu jusqu'à présent que la tige et les feuilles. Si c'est vraiment une espèce distincte des précédentes, ce sera le Spongopyrene de Staudt (*S. Staudtii* V. Tiegh.)." Das ist die Diagnose einer neuen Art, von der der Autor nur ungenügendes Material gesehen hat und nicht im Stande ist, ein einziges unterscheidendes Merkmal anzugeben! Ich habe später[1]) das einschlägige Material (Zenker n. 730; Zenker et Staudt n. 134) als Varietät von *Ou. elongata* (Oliv.) Engl. (var. *Staudtii* Engl. et Gilg) kurz beschrieben und gezeigt, dass der einzige Unterschied in den hier etwas kürzeren Blütenstielchen beruht.

Aus der Gruppe der *Ouratea calophylla* (Hook. f.) Engl. und *Ou. affinis* (Hook f.) Engl., charakterisiert durch ihre schönen elastischen, von hunderten feiner Parallelnerven durchzogenen Blätter, waren vor der Bearbeitung Van Tieghem's 5 Arten bekannt gewesen; dieser Forscher, welcher die Gruppe zur Gattung *Rhabdophyllum* erhebt, bringt die Zahl ihrer Arten auf 21, indem er hinter einander[2]) 16 neue Arten benennt („beschreibt" wäre ein falscher Ausdruck, wie ich später zeigen werde). Ich kann, da dies viel zu weit führen würde, hier im einzelnen nicht auf diese Arten eingehen, obgleich ich fast das gesamte einschlägige Material in Händen habe und es sehr verlockend wäre zu zeigen, wie die alten Arten missverkannt wurden und wie immer und immer wieder dieselbe Art mit neuem Namen bezeichnet wurde. Um nur einige Beispiele anzuführen, so gehören zu *Ouratea calophylla* (Hook. f.)

[1]) In Engler's Bot. Jahrb. XXXIII (1903) 259.

[2]) Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 320.

Engl. mit vollster Sicherheit *Rhabdophyllum nutans* V. Tiegh., *Rh. Preussi* V. Tiegh., *Rh. densum* V. Tiegh. und *Rh. discolor* (Wright) V. Tiegh. (als *Gomphia discolor* Wright in Kew Bull. 1896 p. 159 veröffentlicht) als Synonyme, *Rh. Staudtii* V. Tiegh. ist absolut identisch mit der schon von Hooker f. veröffentlichten *Ouratea affinis* (Hook. f.) Engl.; zwischen *Rhabdophyllum Welwitschii* V. Tiegh. und *Rh. umbellatum* V. Tiegh. existiert nur der einzige Unterschied, dass erstere in Blüte, letztere in Frucht gesammelt wurde und dass die Blüten an den Herbarexemplaren leichter abfallen als die noch unreifen Früchte.

Solcher Beispiele liessen sich noch beliebig viele anführen. Doch mögen die obigen genügen. In einer Monographie wird es später notwendig sein, die Synonymie der Familie zu klären und einen genauen Vergleich der beschriebenen Arten vorzunehmen. Ich wollte hier nur zeigen, dass viele der Arten, welche Van Tieghem beschrieben hat, weder Arten, noch Varietäten, noch Formen sind, sondern einfach Herbarexemplare, Individuen einer Art, welche die überall in der Natur vorkommenden, winzigen individuellen Schwankungen in der Blattgrösse und Blattform zeigen, die durch das Pressen verschiedenartig beeinflusst sind, die sich entweder im Blüten- oder aber im Fruchtstadium befinden.

Nur Derjenige ist imstande, sich ein klares Bild von der Arbeit Van Tieghem's zu machen, welcher ein fast allumfassendes Herbarmaterial zur Verfügung hat; fehlen ihm Vergleichsexemplare, so ist es ganz unmöglich, dass er auch nur ein annäherndes Bild von den besprochenen Arten erhält; dieser Autor benennt wohl Pflanzen, skizziert sie auch meist mit wenigen Strichen, er beschreibt sie aber nicht, oder wenigstens, wie ich zeigen werde, nur in ganz wenigen Fällen.

Hierfür einige Beispiele:

Die Beschreibnng von *Diporidium Goetzei* V. Tiegh.[1]) lautet: „La plante trouvée à Uhehe, dans l'Afrique orientale allemande, par M. Goetze en 1899 (n. 476), rapportée par M. Engler à l'*Ochna atropurpurea*, en paraît bien différente; ce sera le Diporide de

[1]) Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 359.

Goetze.“ Die Geschichte dieser Art ist die folgende: Engler hatte die Pflanze zu der capensischen *Ochna atropurpurea* gezogen,[1]) mit der sie in der That sehr nahe verwandt ist, und sie unter diesem Namen in der Aufzählung der Goetze'schen Pflanzen aufgeführt; ausser dem Namen findet man an der betreffenden Stelle Standort, Herbarnummer, einheimischen Namen und die Bemerkung: „Meterhoher, gedrungen wachsender Strauch mit sehr hartem Holz.“ Van Tieghem, der die Pflanze nicht untersuchen konnte, schloss aus der weiten Entfernung der Standorte, dass hier eine neue Art vorliegen müsse; er gab ihr auch einen Namen, eine Beschreibung zu geben war ihm natürlich nicht möglich. Kurz darauf veröffentlichte ich die Art unter dem Namen *Ochna monantha* mit ausführlicher Beschreibung.[2]) In seiner letzten Arbeit[3]) besteht jedoch Van Tieghem auf seinem Recht: „Je l'ai nommée *D. Goetzei*, nom qui devra lui être conservé.“ Er vergisst, dass „nomina nuda“ noch niemals anerkannt worden sind, dass eine Art erst dann anerkannt werden kann und darf, wenn sie mit einer ausreichenden Beschreibung veröffentlicht worden ist.

Eine andere Art wird folgendermassen beschrieben:[4])

„La plante rapportée d'Angola par M. Büchner (n. 540), nommée à tort *Ochna leptoclada* dans l'Herbier de Berlin, est aussi une espèce du même genre. Ce sera la *Polyochnella* de Büchner[5]) (*P. Büchneri* V. Tiegh.).“

Es handelt sich hier um eine Pflanze, welche blattlos gesammelt worden ist, welche aber nach ihren prächtigen, reichblütigen Blütenständen mit Bestimmtheit zu *Ochna Mechowiana* O. Hoffm. gezogen werden muss. Es wurden früher einzelne Blüten dieser Pflanze unter dem unrichtigen Namen *Ochna leptoclada*, unter dem sie damals im Berliner Herbarium lag, auf Bitten Van Tieghem's an ihn geschickt, welche ihm das Benennen der Pflanze nahelegten.

Eine weitere Beschreibung Van Tieghem's:[6])

„Une forme très voisine, à feuilles glauques, a été trouvée par M. Zenker dans la même localité, en 1898 (n. 1647), et distribuée

[1]) In Engler's Botan. Jahrb. XXX (1901) 356.

[2]) In Engler's Botan. Jahrb. XXXIII (1903) 247.

[3]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVIII (1903) 52.

[4]) In Ann. Sc. nat. 8. sér. XVI (1902) 348.

[5]) Der Name des bekannten Forschungsreisenden ist Buchner.

[6]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 340.

sous le nom de Ouratea congesta. Ce sera l' Exomicre glauque (*Exomicrum glaucum* V. Tiegh.).“

Eine ganze Anzahl von Manuskriptnamen, welche von Alters her in den Herbarien gehen und höchstens einmal als Synonyme in Specialfloren dem Namen nach angeführt worden sind, werden von VAN TIEGHEM als richtig veröffentlichte Arten geführt, ohne dass ihnen ein erläuterndes Wort hinzugefügt worden wäre. Es sei hier nur auf *Ochna micropetala* Hochst. (= *Diporidium micropetalum* (Hochst.) V. Tiegh.)[1]) und *Diporidium delagoënse* Eckl. et Zeyh. (l. c.) verwiesen. Erstere, niemals veröffentlicht, ist stets, und zwar mit vollem Recht, als Synonym von *Ochna leucophloeos* Hochst. geführt worden. Letztere, einer der vielen Manuskriptnamen der ECKLON-ZEYHER'schen Sammlung, wurde von HARVEY[2]) ohne weitere Erörterung als Synonym zu *O. arborea* Burch. gezogen, und dort hat die Pflanze, wie ich bestätigen kann, ihren richtigen Platz gefunden.

Nicht allen von VAN TIEGHEM beschriebenen Arten fehlt, wie den im Vorstehenden angeführten, eine Beschreibung vollständig; wir finden bei ihm alle Abstufungen von ganz anschaulichen Charakterisierungen bis zu solchen, die höchstens noch als Scheinbeschreibungen bezeichnet werden können. Im Allgemeinen lässt sich darüber sagen, dass die Beschreibungen ausreichend, ja manchmal zum Erkennen der Arten genügend sind, wenn eine der Gattungen VAN TIEGHEM's nur eine einzige Art oder aber nur wenige Arten umfasst, da dann die sehr ausführliche und alle morphologischen Verhältnisse berücksichtigende Gattungsdiagnose für die Artbeschreibung eintritt; je mehr Arten jedoch eine Gattung umfasst, desto unbrauchbarer werden gewöhnlich die Beschreibungen, desto weniger berücksichtigen die kurzen Angaben die unterscheidenden Merkmale, bis häufig die Diagnosen nur noch aus Namen, Standort, Sammeljahr, Sammler und Herbarnummer bestehen. Viele Arten haben scheinbar ganz ansehnliche Beschreibungen; bei näherem Zusehen erkennt man jedoch, dass die ganze Diagnose aus fortgesetzten Vergleichen mit anderen Arten besteht; macht man sich dann die Mühe, die angezogenen Arten zum Vergleiche heranzuziehen, so bemerkt man bald, dass ein Resultat nicht zu erwarten ist, da jene ebenfalls durchaus ungenügend geschildert worden waren.

---

[1]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 355.

[2]) In Harvey et Sond., Fl. Cap. I (1859/60) 449.

Nur in sehr seltenen Fällen bringt eine Beschreibung VAN TIEGHEM's das, was man von einer solchen erwarten muss, dass sie nämlich dem Leser gestattet, sich zum mindesten ein allgemeines Bild von dem Aufbau der Pflanze, ein möglichst genau zutreffendes Bild von der Ausgestaltung der Blüte und Frucht zu verschaffen. Ich nehme von diesem Urteil zwei Diagnosen aus, welche VAN TIEGHEM veröffentlichte, als er mit seinen Studien über die *Ochnaceae* begann:[1]) diese sind so ausführlich und geben ein so klares Bild von den beschriebenen Arten, dass man sie sich nicht besser wünschen könnte. Um so auffälliger muss es dann berühren, dass fast alle später veröffentlichten Arten (es sind weit über 200!) so ungenügend charakterisiert sind, dass sie geradezu als nomina nuda angesehen werden müssen.

In einer der ersten kleinen Arbeiten VAN TIEGHEM's über die *Ochnaceae*[2]) finden wir folgenden Satz:

„On en *(Diporidium)* cultive deux espèces dans les serres: le D. noir-pourpre (*D. atropurpureum* (DC) Wendl.), originaire du Cap, et une espèce voisine ayant, comme la précédente, les fleurs solitaires, nommée donc très improprement *Ochna multiflora*, et qui n'a rien de commun avec la véritable O. multiflore, dont il a été question plus haut. Provisoirement, jusqu'à ce qu'on ait pu l'identifier avec quelque espèce déjà décrite, je la nommerai D. uniflore (*D. uniflorum* V. Tiegh.). (Sperrung durch mich!)

Es wird also hier eine Art aufgestellt, ohne jede Spur einer Beschreibung, welcher von vornherein das Prognostikum gestellt wird, sie müsse demnächst in die Reihe der Synonyme einrücken, sobald sich Jemand die Mühe macht, sie mit den schon bekannten Arten zu identificieren. — Bedenkt denn VAN TIEGHEM gar nicht, wie sehr durch ein derartiges Vorgehen die Synonymie belastet wird? Artnamen sind doch keine Spielzeuge, mit denen man nach Belieben balanciert!

VAN TIEGHEM richtet sich sehr häufig nicht nach den einfachen und in systematischen Arbeiten allgemein angenommenen Principien, wodurch grosse Verschiebungen der Nomenklatur hervorgerufen werden müssen.

[1]) In Bull. du Mus. Hist. nat. VIII (1902) 47.

[2]) In Journ. de Bot. XVI (1902) 126.

So zerteilt er, wie oben schon hervorgehoben wurde, die von Linné aufgestellte Gattung *Ochna* in zahlreiche Gattungen. Er stellt jedoch die einzige von Linné beschriebene Art, *Ochna squarrosa,* in eine seiner neuen Gattungen[1]) (*Discladium squarrosum* (L.) V. Tiegh.), während er für viel später begründete Arten die Gattung *Ochna* s. s. reserviert (*Ochna multiflora* DC und die von dieser Art fälschlicherweise abgespaltenen „Arten"). Später[2]) hält es Van Tieghem für besser, den Namen *O. squarrosa* ganz fallen zu lassen, da man nicht wisse, was Linné unter diesem Namen verstanden habe. Es unterliegt jedoch gar keinem Zweifel, dass Linné's *O. squarrosa* eine in Ostindien weit verbreitete, sehr charakteristische Pflanze ist, welche auch unter diesem Namen von den englischen Botanikern allgemein aufgeführt wird; freilich hat Van Tieghem auch hier seinen eigenen Speciesbegriff eingeführt, indem er jedes hierhergehörige Herbarexemplar (es mögen wohl 10 Exemplare sein) als neue Art beschreibt.[3])

Engler[4]) hatte zu *Ouratea acuminata* eine Pflanze gestellt, welche von Spruce unter dem Manuskriptnamen *Gomphia densiflora* verteilt, aber niemals beschrieben worden war. Pilger veröffentlichte später (1901)[5]) eine andere Pflanze unter dem Namen *Ouratea densiflora.* Da nach Ansicht Van Tieghem's (1902) die Spruce'sche Pflanze von *Ouratea acuminata* verschieden ist und in seine Gattung *Ouratea* s. s. gehört, trennt er sie unter dem Namen *Ouratea densiflora* (Spruce) V. Tiegh. ohne jede Beschreibung ab;[6]) die vorher rechtmäßig veröffentlichte *Ouratea densiflora* Pilger, welche er nicht gesehen hat und die er deshalb — ohne zu wissen, zu welcher seiner „Gattungen" sie später gehören wird — zusammen mit vielen anderen nicht studierten Arten („non encore représentées dans l'Herbier du Muséum") nur dem Namen nach aufführt, wird dagegen in *Ouratea Pilgeri* V. Tiegh. (l. c. p. 293) umbenannt. Eine dritte unter dem Namen *Ouratea densiflora* von De Wildeman und Th. Durand veröffentlichte Pflanze aus dem Congogebiet[7]) wurde von Van Tieghem zu seiner Gattung *Eromicrum* gebracht (*E. densi-*

---

[1]) In Journ. de Bot. XVI (1902) 125.
[2]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 350.
[3]) l. c. p. 350 und in Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVIII (1903) 43.
[4]) In Mart. Fl. Bras. XII 2 (1876) 318.
[5]) In Engler's Bot. Jahrb. XXX (1901) 174.
[6]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 359.
[7]) In Reliquiae Dewevreanae (1901) 38.

florum (De Wild. et Th. Dur.) V. Tiegh.[1]) und hat ihren Speciesnamen behalten, obgleich Van Tieghem, wie wir gleich sehen werden, gewöhnlich in anderer Weise vorgeht.

Vahl[2]) hatte aus Arabien eine *Ochna parvifolia* veröffentlicht, welche (da sie auf das Original einer von Forskål als *Evonymus inermis* beschriebenen *Ochna*-Art begründet war) jetzt allgemein *Ochna inermis* (Forsk.) Schwfth. genannt wird; sie wird auch von Van Tieghem[3]) als ein Synonym zu der von ihm zur Gattung *Diporidium* gestellten *D. inerme* (Forsk.) V. Tiegh. gezogen. Später hatte Baillon[4]) eine zweite *Ochna parvifolia* aus Madagascar beschrieben. Obgleich nun Van Tieghem selbst *Ochna parvifolia* Vahl unter die Synonyme verwiesen hat, obgleich er ferner die arabische Art unter die „Gattung" *Diporidium* einreiht, während er die madagassische Pflanze zu seiner „Gattung" *Polythecium* bringt, sagt er von letzterer folgendes: „la quatrième, enfin, remarquable par ses petites feuilles arrondies et émarginées, a été récoltée successivement par Richard et Boivin, qui l'a nommée *O. parvifolia*, nom qui lui a été consacré à tort par Baillon, puisque Vahl avait décrit antérieurement, sous ce même nom, une plante toute différente, comme il a été dit plus haut; on le changera donc en celui de *O. (Ochna) emarginata*. Dès lors, ces quatres espèces seront respectivement . . . . et le P. (Polythèce) émarginé (*P. emarginatum* V. Tiegh.)". Obgleich absolut keine Notwendigkeit dafür vorliegt, ändert Van Tieghem also erst den Artnamen, stellt die Art sodann einen Moment zur Gattung *Ochna*, um sie dann definitiv unter *Polythecium* einzureihen!

Van Tieghem hat das Ochnaceen-Material Berlins und der grossen englischen Herbarien nicht studiert; er hat also eine sehr grosse Anzahl von Originalen nicht gesehen, und ich bin sicher, dass kaum ein Anderer gewagt haben würde, unter solchen Umständen monographisch vorzugehen. Van Tieghem hilft sich in folgender Weise: Er bespricht bei jeder seiner Gattungen erst in recht eingehender Weise die gesamten morphologischen oder wenigstens die Blütenverhältnisse; darauf führt er die schon be-

[1]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 339.

[2]) In Symbolae botanicae I (1790) 33.

[3]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVI (1902) 358.

[4]) In Bull. Soc. Linn. Paris 589 (1886).

kannten Arten dem Namen nach an, welche ihm hierher zu gehören scheinen (teils von ihm studierte, teils ihm unbekannte); jetzt endlich benennt er mit einigen erläuternden Worten eine Anzahl von neuen Arten, ohne meist ihre Beziehungen zu den schon früher bekannten Gliedern der Familie zu erörtern; Bestimmungstabellen der Arten wurden nicht aufzustellen versucht.

Dass bei einem derartigen Vorgehen Doppelbeschreibungen nicht ausbleiben konnten, liegt auf der Hand. Ich habe oben schon an einigen Beispielen gezeigt, wie häufig Van Tieghem solche Arten der Litteratur, deren Material ihm nicht zugänglich war, missverstanden, d. h. an ganz falscher Stelle untergebracht hat. Dies konnte ja auch bei Gattungen wie z. B. *Ochna*, deren Arten zum grossen Teil im blühenden Zustand ein ganz anderes Aussehen bieten als im fruchtenden, nicht anders ausfallen. Diese Arten blühen blattlos oder die Blätter sind wenigstens zur Blütezeit noch nicht ausgebildet, noch weich und schlaff. Wie will man ohne ein sehr umfassendes Vergleichsmaterial feststellen, ob eine im Fruchtzustand vorliegende Pflanze mit einer solchen identisch oder aber von ihr verschieden ist, die blühend beschrieben worden ist? Um nur ein Beispiel anzuführen, so ist *Diporidium Sacleuxi* V. Tiegh. synonym zu *Ochna macrocarpa* Engl. Diese Art wurde von Engler[1]) im fruchtenden Zustand beschrieben, liegt mir aber jetzt in sehr reichlichem, auch blühendem Material vor; es ist mir deshalb möglich, festzustellen, dass Van Tieghem die Pflanze im blühenden Zustand nochmals beschrieben hat.

Aber sehr häufig lässt sich auch zeigen, dass Van Tieghem sich gar nicht die Mühe gemacht hat, die Beschreibungen der ihm in Originalen nicht vorliegenden Arten genau zu lesen. Er hätte sonst z. B. die von mir beschriebene *Ochna Staudtii* unmöglich zur Gattung *Diporidium* bringen können.[2]) Ich habe von dieser Art ausführlich bleibende Stipeln von charakteristischer Form und auffallendem Auftreten beschrieben,[3]) wie sie bei den verwandten Arten nicht beobachtet werden; und auf jede Verschiedenheit in der Ausbildung der Stipeln begründet doch sonst Van Tieghem neue Gattungen.

Manche der in Van Tieghem's Arbeiten gerügten Mängel mögen allerdings auch auf die grosse Eile zurückzuführen sein, mit der

[1]) In Botan. Jahrb. XVII (1893) 77.
[2]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVIII (1903) 52.
[3]) In Engler's Botan. Jahrb. XXXIII (1903) 247.

dieser Forscher bestrebt war, seine Arbeit zu beendigen; er wusste, dass ich mit der Bearbeitung des afrikanischen Materials beschäftigt war und war deshalb bemüht, sich die Priorität zu sichern. Nur so lässt es sich beispielsweise erklären, dass Van Tieghem in seiner letzten Arbeit[1]) sagt: „*Ochna congoënsis*, nommé par M. Gilg, mais non encore décrit à ce moment", wo doch diese Art gerade in der Arbeit ausführlich beschrieben ist,[2]) mit welcher sich Van Tieghem so eingehend beschäftigte. Darauf führe ich es auch zurück, dass dieser Autor so zahlreiche Arten der Litteratur übersehen hat, wie z. B. *O. Aschersoniana* Schinz, *O. quangensis* Büttn., *O. Rehmanni* Szysz. u. s. w.; dass er an den verschiedensten Stellen seiner letzten Arbeit behauptet, die von Baum auf der Kunene-Sambesi-Expedition gesammelten Arten seien noch nicht beschrieben, obgleich zu jener Zeit das schöne vom Kolonial-Wirtschaftlichen Komitée herausgegebene Werk schon längst erschienen war.[3]) Solche Lücken müssen in einer Arbeit, die Anspruch darauf erhebt, als die monographische Bearbeitung einer Pflanzenfamilie zu gelten, unliebsam auffallen.

Wie zu Beginn dieser Arbeit hervorgehoben wurde, habe ich mich hauptsächlich deshalb zu dieser Veröffentlichung genötigt gesehen, weil Van Tieghem zuerst die Diskussion eröffnet hatte. Es kam hierzu jedoch auch der wichtige Umstand, dass ich feststellen musste, ob ich mich von nun an der Gattungs-Nomenklatur dieses Forschers zu bedienen hätte, ob und welche meiner Arten mit denen Van Tieghem's zusammenfielen, und endlich, welche Arten neu zur Flora Afrikas hinzugefügt worden waren, welche ich in der Folgezeit zu berücksichtigen haben würde.

Auf Grund der Resultate meiner Untersuchungen, von denen ich im Vorstehenden die wichtigsten veröffentlicht habe, komme ich zu folgendem Schlusse:

1. Ich halte die Arbeiten Van Tieghem's über die *Ochnaceae* für sehr wichtig insofern, als durch sie viel Licht verbreitet wird über den allgemeinen Aufbau, sowie den Bau der Blüte, vor allem aber der Frucht und des Samens der Arten dieser Familie. Frucht

[1]) In Ann. Sc. nat., Bot., 8. sér. XVIII (1903) 40.

[2]) In Engler's Botan. Jahrb. XXXIII (1903) 239.

[3]) Kunene-Sambesi-Expedition H. Baum (Berlin 1903). Die von mir beschriebenen *Ochnaceae* finden sich auf S. 302—306.

und Samen waren bisher sehr wenig studiert worden, und es ist deshalb sehr erfreulich, dass nun eine Fülle von neuen Thatsachen bekannt geworden ist, welche sicher viel zu einer natürlichen Gruppierung der Familie beitragen wird.

2. Leider hat sich VAN TIEGHEM mit der Feststellung dieser seiner wichtigen Resultate nicht begnügt; er hat sie zusammen mit völlig unwesentlichen Momenten dazu zu verwerten versucht, um die Gattungseinteilung der Familie von Grund auf zu ändern. Aus den oben ausführlich dargelegten Gründen, besonders weil nur verhältnismässig wenige Arten mit reifen Früchten bekannt sind und das Vorgehen VAN TIEGHEM's deshalb verfrüht und unsicher erscheint, aber auch aus dem Grunde, weil dieser Autor manchen Merkmalen generische Bedeutung zumisst, welche höchstens specifischen Wert und oft nicht einmal einen solchen besitzen, sind seine Gattungen unhaltbar und höchstens als nomenklatorische Spielerei zu betrachten.

3. Die gesamten von VAN TIEGHEM aufgestellten Arten betrachte ich als nomina nuda, d. h. als unbeschrieben, mit Ausnahme zweier, welche regelrecht beschrieben worden sind.[1]) Denn einmal fehlt den meisten der benannten Arten eine Beschreibung, welche zum Erkennen der Pflanzen auch nur annähernd ausreichend wäre, und dann hat VAN TIEGHEM, wie ich gezeigt habe, sehr vielfach nicht Arten, sondern Exemplare benannt.

[1]) Es sind dies *Ochna Decaisnei* V. Tiegh. und *Ouratea Lecomtei* V. Tiegh. in Bull. Mus. Hist. nat. Paris VIII (1902) 49 und 51. Mit letzterer Art ist *Ouratea febrifuga* Engl. et Gilg absolut identisch. Sie wurde beschrieben, weil, wie oben (S. 100) angegeben, die Beschreibung VAN TIEGHEM's nicht eingesehen werden konnte. Nach der Beschreibung lässt sich mit voller Sicherheit die Identität nachweisen. Letzterer Name ist also Synonym.

XI.

Ein Kapitel aus der Biologie der Lebermoose

von

Victor Schiffner-Wien.

Eines der vielgestaltigsten und verbreitetsten unserer einheimischen Lebermoose ist *Lophozia inflata* (Huds.) Howe. Die kleinsten, dichtblätterigen Formen (var. *compacta* N. ab E.) wachsen an feuchten Felsen und auf mässig feuchter Erde, die grösseren, typischen Formen (β *subaggregata* nach Nees) bilden in den Torfmooren und Sümpfen unserer Gebirge und im Norden (schon in Norddeutschland) auch der Ebene, oft Massenvegetation und die laxesten Formen wachsen untergetaucht oder sogar frei schwimmend in Moortümpeln (var. *laxa* N. ab E. und var. *natans* Schffn.).

Diese Pflanze ist in morphologischer Beziehung vielfach so weit abweichend von allen anderen Arten der grossen Gattung *Lophozia*, dass schon von Dumortier versucht wurde, auf sie eine eigene Gattung *(Gymnocolea)* zu begründen, welcher er dann später allerdings ganz andere, ihr ferner stehende Elemente angliederte; aber auch in biologischer Hinsicht ist sie ausserordentlich interessant und steht diesbezüglich ganz einzig nicht nur unter ihren Gattungsgenossen, sondern unter den gesammten Lebermoosen da.

Zu ihren merkwürdigsten Eigentümlichkeiten gehört die schon längst bekannte Thatsache, dass dieselbe nur äusserst selten Sporogone bildet, obwohl sie Perianthien gewöhnlich sehr reichlich entwickelt. Diese, scheinbar ganz normal entwickelt, bilden aber in ihrem Innern kein Sporogon, sondern bleiben steril und brechen ausserordentlich leicht ab. Wenn man z. B. einige Rasen der Pflanze, um sie für das Herbar zu präpariren, in einem Waschbecken vorher auswäscht, so macht man die überraschende Wahrnehmung, dass hunderte der birnförmigen sterilen Perianthien auf der Oberfläche des Wassers herumschwimmen und ähnliches kann

man auch bisweilen in der Natur an einem Moortümpel in unseren Gebirgen beobachten, dessen Boden mit den Rasen der *L. inflata* überkleidet ist; man sieht dann am Rande des Tümpels auf dem Wasserspiegel eine ganze Schichte von solchen sterilen Perianthien, die einigermassen das Bild der bekannten Wasserlinsen vortäuscht.

Diese so massenhaft abgestossenen Perianthien können also nicht den Zweck erfüllen, der diesen Gebilden sonst bei den Lebermoosen hauptsächlich zukommt, nämlich dem in Entwickelung begriffenen Sporogon als schützende Hülle zu dienen. Man könnte geneigt sein, hier einen Fall von augenscheinlicher Zweckwidrigkeit zu erblicken, indem eine nicht unbeträchtliche Masse der von der Pflanze mühsam erworbenen Baustoffe zur Bildung dieser Organe verbraucht wird, welche dann von ihr abgestossen werden, ohne ihren eigentlichen Zweck zu erreichen. Solche Überlegungen veranlassten mich, diese merkwürdigen sterilen Perianthien genauer zu beobachten und ich konnte mich mit aller Sicherheit überzeugen, dass sie keineswegs nutzlos für die Existenz der Pflanze sind, sondern einer der wichtigsten Funktionen in bewundernswürdiger Weise angepasst sind, nämlich der vegetativen Vermehrung.

Die vegetative Vermehrung geschieht bei den anderen Arten von *Lophozia* und ebenso bei den meisten anderen beblätterten Jungermanniaceen vorzüglich in zwei Formen: 1. Es werden mehr oder weniger reichlich Zweige gebildet, die an ihren Spitzen fortwachsen und sich abermals in analoger Weise verzweigen, während das ganze Zweigsystem von rückwärts her allmählich abstirbt, wodurch dasselbe endlich successive in seine einzelnen Glieder zerfällt, von denen jedes zu einer neuen Pflanze sich fortentwickeln kann. Die Rasenbildung der betreffenden Arten ist hauptsächlich auf diese einfachste Art vegetativer Vermehrung zurückzuführen. 2. An der Spitze der Blätter werden die bekannten Keimkörner gebildet, die ganz ähnlich wie die Sporen keimen und die Pflanze in ausgiebigster Weise vermehren können.

Der Modus 1 ist bei unserer *L. inflata* nur von beschränkter Wirksamkeit, was auf ihre Verzweigungsart zurückzuführen ist. Pflanzen, welche fertile Perianthien bilden, sind gemeiniglich vollkommen unverzweigt; ich selbst habe wenigstens nie eine Zweigbildung an solchen wahrnehmen können, und wenn solche überhaupt vorkommt, so gehört sie gewiss zu den seltenen Ausnahmefällen. Aber auch an den sterilen und ♂ Pflanzen ist die Verzweigung nur verhältnissmässig selten und auch dann nur auf einfache

Gabelung des Stengels beschränkt, ventrale Adventivsprosse gehören bei allen Formen zu den grössten Seltenheiten, nur bei der Var. *heterostipa* (= *Cephalozia heterostipa* Carr. et Spruce) treten dieselben regelmässiger und öfter auf. In allen diesen Fällen kann also der Modus 1 keine ausgiebige Vermehrung bewirken. Bei den Stengeln, welche sterile Perianthien tragen, treten allerdings regelmässig 1—2 subflorale, ventrale Innovationen auf, aber ausgiebig kann auch durch diese die vegetative Vermehrung nicht erfolgen, wenn man sich vergegenwärtigt, dass in einem Rasen im günstigsten Falle auf 10—20 sterile Stengel ein solcher mit sterilem Perianth kommt. Es kommt also gewiss durchschnittlich auf 5—10 Pflanzen eines Rasens im günstigsten Falle nur eine Sprossbildung. Nehmen wir aber dennoch an, dass auch bei *L. inflata* die üppige Rasenbildung durch die Wirksamkeit des Modus 1 erklärlich wäre, so bleibt noch ein anderes Phänomen, welches daraus allein absolut unerklärlich bleibt, nämlich die ausserordentlich weite Verbreitung dieser Pflanze über die ganze nördliche Hemisphäre.

Bei Vorhandensein von durch Luft, Wasser und andere Agentien sehr leicht verbreitbaren Keimkörnern (Modus 2) wäre eine solche weite Verbreitung ohne weiteres einzusehen.

Nun haben wir aber den merkwürdigen Fall vorliegen, dass *L. inflata* im Gegensatze zu den meisten ihrer Gattungsgenossen niemals eine Spur von Keimkörnern, Brutknospen oder ähnlichen Organen entwickelt. Diese Beobachtung ist nicht etwa neu, sondern schon Nees von Esenbeck hat in seiner klassischen Naturgeschichte der europäischen Lebermoose mit Bestimmtheit darauf hingewiesen und Limpricht (in Kryptog. Flora v. Schlesien I), der sorgfältig bei jeder Species die Keimkörner beschreibt, hat ausdrücklich bestätigt, dass solche der *L. inflata* gänzlich fehlen. Es muss also ein Organ vorhanden sein, welches die gleiche Rolle bezüglich der vegetativen Vermehrung und Verbreitung der Species spielt und dieses habe ich in den sterilen Perianthien, die bisher räthselhafte Gebilde waren, erkannt, wie sich aus der folgenden Auseinandersetzung ergeben wird.

Zunächst wäre die Frage zu beantworten, ob die sterilen Perianthien im Wesen gleichartig sind mit den fertilen. Schon die Stellung derselben spricht dafür, dass wir es hier mit wirklichen Perianthien zu thun haben, welche aber einem anderen Zwecke angepasst sind. Ganz ausser Zweifel stellt sich dies dadurch, dass man in den sterilen Perianthien eine ganz normale

Archegongruppe findet, die aus wenigen etwa 6—8 ganz gut entwickelten Archegonien besteht. Der Anlage nach sind augenscheinlich fertile und sterile Perianthien ganz gleich und bleiben auch gleich bis zu einem gewissen Stadium ihrer Entwickelung, nämlich bis zu dem Zeitpunkte, wo die Befruchtung der Archegonien erfolgt. Es ist im jugendlichen Zustande vor der Befruchtungsperiode ganz unmöglich, vorherzusagen, ob ein Perianthium sich normal ausbilden wird oder daraus ein der vegetativen Vermehrung dienendes „steriles" Perianthium erwachsen wird. Auch wenn uns diese direkte Beobachtung nicht vorläge, so könnten wir die wesentlich gleiche Anlage noch an den spätesten Stadien erschliessen. Bekanntlich ist die Perianthmündung mit ihrer für jede Species so charakteristischen Zähnung am frühesten entwickelt und schon dann ganz ausgebildet, wenn das Perianth kaum die Höhe der Archegonien erreicht hat und an seiner Basis noch lange fortwächst. Die Perianthmündung ist nun bei *L. inflata* bei beiden Sorten von Perianthien vollkommen gleich gebildet. Erst wenn die Befruchtung ausgeblieben ist, treten die merkwürdigen Anpassungserscheinungen auf, welche die sterilen Perianthien zu Organen der vegetativen Vermehrung umbilden.

Bei *L. inflata* sind scheinbar alle Bedingungen zu einer reichlichen Sporogonbildung gegeben. ♀ Pflanzen mit wohl entwickelten Archegongruppen sind meist sehr reichlich vorhanden und ebenso ♂ Pflanzen, die noch dazu im selben Rasen mit den ♀ gemischt wachsen. Das zur Vermittelung der Befruchtung nöthige liquide Wasser ist überreich vorhanden, da wir es hier mit einer Sumpfpflanze zu thun haben, deren Rasen von Wasser triefen oder selbst untergetaucht wachsen. Warum dennoch die Sporogonbildung gerade bei dieser Art so selten vorkommt, ist eine noch ungelöste Frage. R. Spruce theilt mit (On Cephalozia p. 57), dass die Perianthien bisweilen überhaupt keine Öffnung haben, wodurch die Befruchtung ausgeschlossen ist. Ich will diese Beobachtung eines so sorgfältigen Forschers nicht anzweifeln; mir ist es aber nicht gelungen, unter der Unzahl untersuchter Fälle auch nur ein einziges wirklich geschlossenes Perianthium zu finden. Dieser Fall muss also doch wohl mindestens äusserst selten sein und kann das fast regelmässige Ausbleiben der Befruchtung nicht erklären. Eher könnte man vermuthen, dass die Archegonien keine befruchtungsfähige Eizelle oder die Antheridien keine oder doch keine potenten Spermatozoiden ausbilden oder dass tatsächlich Befruchtung eintritt, aber ihre Wirkung durch irgend welche Umstände sofort gestört wird.

Über diese Punkte liegen mir keine direkten Beobachtungen vor. Jedenfalls ist es sehr auffällig, dass bei *L. inflata* die Archegongruppen nur aus äusserst wenigen Archegonien bestehen, während sie bei allen anderen Lophozien äusserst reich ist und meist über 80—100 Archegonien enthält.

Bei allen anderen Acrogynaceen bleibt das Perianth bei Fehlschlagen der Befruchtung in seiner Entwickelung zurück. Solche verkümmerte Perianthien sind bei gewissen Species, die nicht oft Sporogone entwickeln,[1]) eine allen Bryologen sehr bekannte Erscheinung; sie unterscheiden sich durch ihre geringe Grösse und missgebildete Form sofort von den normal entwickelten. Ganz anders dagegen verhalten sich die sterilen Perianthien von *L. inflata*, die sich zu ganz normaler Grösse entwickeln, und sie machen durchaus nicht den Eindruck, als ob sie verkümmert wären. Ihre Entwicklungsfähigkeit ist also von der Sporogonbildung ganz unabhängig geworden.

In einer Beziehung stimmen sie aber mit den erwähnten Kümmerperianthien überein. Sie bilden nämlich wie diese einen subfloralen ventralen Spross oder deren zwei. Dergleichen Sprosse habe ich unterhalb der fertilen Perianthien von *L. inflata* nie gefunden. Das nahezu ausnahmslose Auftreten subfloraler Sprosse gerade unterhalb steril gebliebener Perianthien scheint mir ein Beleg für eine von mir längst gehegte Ansicht über die Funktion des normalen Perianthiums zu sein.

Man findet gewöhnlich die Meinung vertreten, dass die Perianthien und diesen analoge Gebilde (Perigynien oder Fruchtsäcke, thalamogene Calyptren bei *Riccardia* u. a., Pseudoperianthien etc.) lediglich dem Schutze des heranwachsenden Sporogones dienen. Ich meine aber, dass diese Gebilde zugleich die Aufgabe haben, einen guten Theil der Nährstoffe zu erzeugen oder doch zu speichern, welche für die Ausbildung des Sporogons nöthig sind. Wenn es sich um blossen Schutz des jungen Sporogons handeln würde, brauchte sich das Perianthium nicht zu der so unverhältnissmässigen Grösse zu entwickeln, wie dies gemeiniglich der Fall ist. Die Perianthien sind (mit Ausnahme ihrer Mündung) aus sehr chlorophyllreichen Zellen aufgebaut und dadurch ist eine möglichst grosse Assimilationsfläche in der Nähe der ♀ Geschlechts-

[1]) Z. B. bei *Lophozia Hornschuchiana, L. lycopodioides, Sphenolobus saxicolus, Chandonanthus setiformis.*

region geschaffen. Der dadurch erzeugte Überschuss an Assimilaten wird augenscheinlich bei der Entwickelung des Sporogons verwendet: bleibt diese durch Fehlschlagen der Befruchtung aus, so kann derselbe die Ausbildung subfloraler Adventivsprosse bedingen. Diese Sprosse können später zur vegetativen Vermehrung oder doch zur Erhaltung des Individuums dienen, wenn der ursprüngliche Stengel, dessen Wachstum durch Bildung der Archegongruppe abgeschlossen war, von rückwärts her allmählich abgestorben ist. Es erreicht also hier die Natur sehr sinnreich das Fortbestehen des Individuums auf einem anderen Wege, wenn die normale Fortpflanzungsweise (durch Sporenbildung) versagte. Bei *L. inflata* haben diese subfloralen Sprosse noch eine andere Function: sie erleichtern das Abwerfen der sterilen Perianthien, wie ich später zeigen werde.

Das ungemein leichte Abfallen dieser Gebilde ist eine ihrer auffallendsten Eigenschaften, und diese ist ja die Hauptbedingung für alle in ähnlicher Weise der vegetativen Propagation dienenden Organe (vgl. Keimkörner, Brutkörper, Brutzwiebeln, Brutsprosse von *Dicranum flagellare, Plagiothecium elegans* etc.). In manchen Fällen sind sogar durch Anpassung specielle Einrichtungen erworben worden, welche die Abtrennung solcher Organe vom Mutterkörper vermitteln (z. B. bei den Brutkörpern von *Marchantia, Lunularia, Blasia* etc.). Wir werden sehen, dass sich auch bei den sterilen Perianthien von *L. inflata* solche auf die Abstossung abzielende Anpassungserscheinungen finden, was um so auffallender ist, da ja das normale Perianthium zur Erreichung seines Zweckes gerade eine recht feste und dauerhafte Verbindung mit dem Muttersprosse braucht.

Man sieht denn auch bei den fertilen Perianthien die Stengelspitze sich etwas erweitern (am besten eignen sich Längsschnitte) und allmählich in die Perianthbasis übergehen, so dass sie mit dieser einen verlängerten Kegel darstellt. Bei den sterilen Perianthien ist das Bild ganz anders. Die Stengelspitze erweitert sich nicht und die eiförmige Basis des Perianthiums setzt sich dagegen plötzlich scharf ab. Oftmals findet sich zwischen Stengel und Perianthbasis sogar eine Verengung, so dass das Perianth einem sehr verkürzten Stiele aufzusitzen scheint. Die Zellen dieser Stelle, die man als Stielzone bezeichnen könnte, bleiben dünnwandig, klein und plasmareich, sozusagen im meristematischen Zustande und daher ist diese Stelle ungemein brüchig, ohne dass eine wirkliche Trennungsschichte angelegt wird.

Das Abbrechen der sterilen Perianthien erfolgt gewöhnlich nicht plötzlich; in Ausnahmefällen mögen sie zwar durch äussere mechanische Einflüsse gewaltsam abgebrochen werden, jedoch die Regel ist, dass sich in der Stielzone ein Riss bemerkbar macht, der zuerst an der Ventralseite auftritt und dann gegen die Dorsalseite langsam vorschreitet, bis das Perianth abfällt. Dabei spielt der Druck, den die ventralen, früh angelegten, subfloralen Innovationen bei ihrer Erstarkung von rückwärts her auf das Perianth ausüben, eine entscheidende Rolle. Dass die Subfloralsprosse einen sehr bedeutenden Druck in dieser Weise ausüben, können wir bei allen anderen beblätterten Lebermoosen nachweisen, wo bei Fehlschlagen der Befruchtung solche unter dem Perianth sich bilden; sie drängen bei ihrem Erstarken das Perianth ganz auf die Dorsalseite, so dass es schliesslich nahezu senkrecht auf der Richtung der Stengelachse steht und würden es gewiss abbrechen, wenn es in diesen Fällen eine nur halbwegs brüchige Basis hätte, wie das bei *L. inflata* der Fall ist.

Der erwähnte Riss erfolgt nicht in einer bestimmten Trennungsschichte, sondern erfolgt wie beim Abbrechen der Brutsprösschen gewisser Laubmoose (*Dicranum flagellare*, *Plagiothecium elegans* etc.) oft mitten durch die Zellen hindurch, die dann sofort absterben und sich bräunen. Die Subfloralsprosse bleiben stets an der Pflanze zurück und entwickeln sich weiter, niemals werden sie mit dem Perianth abgebrochen und bleiben nie an dessen Basis haften, ebenso bleiben die Involucralblätter immer am Stengel zurück. Die abgebrochenen Perianthien fallen in den Rasen herab und bleiben dort, bis der Rasen überfluthet wird und das tritt bei den Standorten, an denen *L. inflata* wächst, gewiss oft ein.[1]) Dann werden die Perianthien sofort an die Oberfläche des Wassers gehoben, denn sie enthalten eine mächtige Luftblase, welche durch die übereinandergeneigten Lappen der Mündung festgehalten wird. Sie sind zum Schwimmen auf der Wasserfläche so ausgezeichnet angepasst, dass man sie mit kleinen Bojen vergleichen könnte, die gewaltsam untergetaucht immer wieder sofort an die Oberfläche steigen. Bei ihrem sehr geringen Gewicht werden sie durch den leisesten Windhauch und durch die schwächsten Strömungen fortbewegt und so können sie leicht über weite Strecken verbreitet werden. Ein

[1]) Nicht selten wächst *L. inflata* untergetaucht in Moortümpeln; dann steigen die Perianthien nach dem Abreissen sofort auf die Oberfläche des Tümpels.

einziger Gewitterregen kann hinreichen, um die Pflanze so in wenigen Minuten über hunderte von Metern weit vom Standorte zu verbreiten.

Wenn das Wasser zurücktritt und die Perianthien auf feuchten Boden gelangen, beginnen sie sofort aus ihrer Basis Rhizoiden und Sprosse zu entwickeln. Die Rhizoiden kommen nicht selten auch an der Bruchfläche hervor, meistens aber wachsen Oberflächenzellen der Perianthbasis zu solchen aus. Die Sprosse bilden sich oft zu mehreren und treten kaum je aus der Bruchfläche selbst hervor, sondern seitlich aus der Perianthbasis. Die Stelle ihrer Entstehung ist keine bestimmte; öfters werden zwei dicht neben- oder übereinander angelegt. Sie werden immer endogen angelegt und durchbrechen das Oberflächengewebe. Sie wachsen sehr rasch in die Länge und krümmen sich dabei bogig nach aufwärts; ihre Richtung zum Perianth kann daher eine sehr verschiedene sein, je nach der Lage, welches dieses einnahm. Sie gleichen ganz und gar schmächtigen Subfloralsprossen, ihre Blätter sind klein und ziemlich entfernt stehend. An ihrer Basis entwickeln sie reichlich Rhizoiden und verhalten sich ganz wie junge Pflanzen. Nach ihrer Erstarkung stellen sie ganz normale Pflanzen dar.

Wenn das Wasser lange stehen bleibt oder wenn die Pflanze in stets wasserreichen Moortümpeln wuchs, können die losgerissenen Perianthien auch auf der Oberfläche schwimmend bereits ihre Rhizoiden und Sprosse entwickeln.

Die Frage, warum sich die Rhizoiden und Adventivsprosse ausschliesslich an der Basis der abgetrennten Perianthien entwickeln, löst sich folgendermassen: 1. Die Basis der Perianthien (auch der fertilen) ist bis auf etwa $^1/_3$ der Gesammtlänge 2—3-zellschichtig und enthält in ihren zahlreichen Zellen bedeutende Massen von Reservestoffen gespeichert, die zum Aufbau der Sprosse verwendet werden können. 2. Die Zellen des oberen (der Mündung näheren) Theiles des Perianths sind älter und vollkommen entwickelt, also nicht mehr bildungsfähig, während die basalen Gewebe jünger und noch im mehr weniger meristematischen Zustande sind, was auch schon äusserlich durch ihre Kleinheit, ihre dünnen Membranen, den Reichtum an Protoplasma und Chlorophyll u. s. w. sich sofort bemerkbar macht.

Wir sehen bei *L. inflata* die auffallende Einschränkung der Fähigkeit, sich durch Sporen zu vermehren, die schon in der Depauperirung der Archegongruppe angedeutet ist, durch eine Reihe erblich gewordener, höchst merkwürdiger Anpassungen compensirt, die darauf abzielen, dieser Species eine reichliche vegetative Vermehrung zu sichern und gleichzeitig auch die leichte und weite Verbreitbarkeit garantiren,[1]) so dass wir berechtigt sind anzunehmen, dass diese Species ihr Auftreten als Massenvegetation und ihre ungemein weite Verbreitung diesen Anpassungen verdankt.

Schliesslich möchte ich noch darauf hinweisen, dass auch anderen Lebermoosen unter Umständen die Fähigkeit zukommt, aus dem Perianth vegetative Sprosse zu bilden. Ich habe einen solchen Fall in meiner Schrift: Über exotische Lebermoose (Nov. Act. Ac. Carol. Leop. LX No. 2 [1893] p. 260) für *Bazzania pectinata* aus Amboina beschrieben und Tab. XVI Fig. 11 abgebildet. Seither habe ich ganz ähnliche Fälle auch bei einheimischen Lebermoosen beobachtet. Es handelt sich dabei darum, dass bei Hemmung der weiteren Entwickelung der Sporogonanlage (wie es scheint nur dann, wenn diese in einem späteren Stadium erfolgt, wo das Perianth schon wohl entwickelt ist), die durch das Perianth in der Floralregion aufgespeicherten Baustoffe zur Ausbildung eines Adventivsprosses Anlass geben, der am Grunde im Inneren des Perianths (oder selbst innerhalb der Calyptra) sich bildet und bei seiner Streckung aus der Mündung desselben hervorwächst. Der Unterschied solcher höchst exceptioneller, rein teratologischer Fälle von den geschilderten Verhältnissen bei *L. inflata* ist sofort klar; denn im letzteren Falle handelt es sich um eine Reihe erblich gewordener Anpassungen, die in bewundernswürdiger Vollkommenheit auf vegetative Vermehrung und gleichzeitige Verbreitung abzielen, die um so merkwürdiger sind, als sie sich auf ein Organ beziehen, das ursprünglich der Anpassung an einen ganz anderen Zweck seine Entstehung verdankt (Perianthium) und darum, dass wir hier einen Typus der vegetativen Vermehrung vorliegen haben, der bisher bei keinem anderen Lebermoose beobachtet wurde.

Mit den sterilen Perianthien von *L. inflata* könnten höchstens

[1]) In biologischer Beziehung lassen sich die sterilen Perianthien von *L. inflata* sehr wohl mit den Schwimmfrüchten vieler phanerogamer Wasserpflanzen und mit den in sterilen Kapseln gebildeten Schwimmknollen des südbrasilianischen *Crinum attenuatum* vergleichen.

die sogenannten „Röhrenorgane“ von *Pleurozia* verglichen werden, die gewiss ihrer Stellung nach gänzlich sterile und stark veränderte Perianthien sind, jedoch einer anderen noch nicht sicher erkannten Anpassung ihre Entstehung verdanken, wohl aber ganz gewiss nicht der vegetativen Vermehrung dienen; denn dieselben Pflanzen, welche solche Organe bilden, entwickeln reichlich normale Perianthien und Sporogone und gerade die Species, welche immer steril ist, unsere europäische *Pl. purpurea*, die also einer vegetativen Vermehrung so sehr bedürftig wäre, entbehrt dieser merkwürdigen Organe gänzlich.

XII.

Einige interessante Moosfunde aus Oberbayern

von

Hermann Paul-München.

Seit Juli 1902 habe ich Gelegenheit, mich mit der Moosflora Oberbayerns zu beschäftigen, und nachfolgende Mitteilung und die unten erwähnte Aufzählung sind die ersten Ergebnisse meiner bryologischen Thätigkeit in diesem Lande. Die meisten hier verzeichneten Funde stammen aus der Gegend von Bernau am Chiemsee und den unmittelbar südlich und südöstlich davon gelegenen Bergen, welche meist aus dem Keuper angehörenden Kalken und Dolomit, seltener aus Liasgebilden und Kreide bestehen und Erhebungen bis zu 1740 m darstellen. Diese geologischen Eigenschaften kennzeichnen demnach ihre Flora, die nur in den Humusansammlungen der höheren Regionen ein von der üblichen Kalkmoosflora abweichendes Gepräge aufweist.

Außer diesen Erhebungen sind von besonderem Interesse die zum Diluvium gehörenden Hügel aus sandigem Lehm westlich von Bernau, die häufig von bewaldeten Schluchten durchschnitten werden. An den Abhängen dieser und an den Ufern der sie durchfließenden Bäche gedeiht eine üppige Vegetation seltener Moose. Auch an den Stämmen der zahlreichen Buchen und Tannen findet der Sammler reiche Ausbeute an bemerkenswerten Formen.

Endlich verdienen auch die Moore südlich des Chiemsee Erwähnung und zwar deshalb, weil hier alle Übergänge vom reinen Wiesenmoor bis zum ausgeprägten Hochmoor vorkommen, die ein buntes Gemisch von Sumpf- und Moormoosen beherbergen.

Trotzdem ich nun, abgesehen von der Beschäftigung mit der Moosflora der Moore, nur gelegentlich den Moosen meine Aufmerksamkeit zuwenden konnte, sind doch unter den namhaft gemachten Funden einige recht bemerkenswerte, die vermuten lassen, daß bei

genauerer Durchforschung der Gegend sich noch manches Interessante ergeben mag.

In die folgende Aufzählung habe ich nur die meiner Ansicht nach wichtigsten Ergebnisse aufgenommen und ausführlicher behandelt; eine kurze Aufzählung sämmtlicher beobachteter Arten ist in der 31. Mitteilung der Bayer. Botan. Gesellschaft in München erfolgt.

Hepaticae.

Aneura palmata Nees. Bernau a. Chiemsee: An morschen Baumstümpfen von 550—800 m verbreitet und häufiger als die an denselben Standorten vorkommende *A. latifrons* Lindb. Im Mai 1903 reichlich und im Oktober spärlich mit Sporogonen gesammelt (für SCHIFFNER's Hep. exs. europ.).

Diese niedliche Pflanze liebt ein gewisses Halbdunkel der Standorte und meidet sowohl sonnigere Stellen als den tiefen Waldesschatten. Man findet sie am häufigsten auf Stümpfen an Waldrändern in Gesellschaft von *Cephalozia curvifolia* Dicks., *Dicranum scoparium* Hedw., *Scapania nemorosa* Nees, *Hylocomium loreum* Br. eur., *Plagiothecium silesiacum* Br. eur., *Blepharostoma trichophyllum* Dum. u. a.

Blasia pusilla L. Bernau a. Ch.: An einem lehmigen Waldwege beim Hitzelsberg 550 m, zahlreich mit den flaschenförmigen Brutkörpern in Gesellschaft von *Dicranella rufescens* Schimp. und *Pogonatum aloides* P.B., 550 m.

Cephalozia symbolica Breidl. (*C. media* Lindb.). Bernau a. Ch.: Im Hochmoore südlich vom Chiemsee sehr häufig, teils zwischen Sphagnen, teils auf festgetretenen Fußwegen im Moor oder auf Torftrockenplätzen, an letzteren Stellen in kompakten Rasen mit Brutkörpern; bisweilen zusammen mit *C. connivens* Spruce und *Lepidozia setacea* Mitt., 523 m. Neu für Oberbayern.

Lepidozia setacea Mitt. var. ***flagellacea*** Warnst. in Kryptog. Flora Brandbg. I p. 255. Bernau a. Ch.: Im Hochmoor zahlreich zwischen Sphagnen, *Polytrichum strictum* Banks, *Leucobryum glaucum* Schimp. und *Dicranum Bergeri* Bland., spärlich mit Sporogonen im September 1902, 523 m.

Lepidozia trichoclados C. Müll. Frib. Kampenwand an einer abschüssigen, humosen Stelle unter Krummholz mit *Aplozia Taylori* Warnst., *Pleuroschisma tricrenatum* Wahlenb., *Diplophyllum minu-*

tum Dum. und *Sphagnum acutifolium* Russ. et Warnst., 1600 m, 11. Okt. 1903; vom Autor der Art bestimmt.

Pleuroschisma trilobatum Dum. Mit Sporogonen in einem Fichtenhochwald bei Breitbrunn nördlich vom Chiemsee (Aug. 1902), wo die Pflanze überaus üppige Massenvegetation bildet und vermoderte Baumstümpfe lückenlos überzieht, so daß oft ½ m hohe Kuppen von ihr über dem Boden hervorragen. Geht auch weit in die Hochmoore hinein und wächst hier unter dem Schutze von *Pinus montana* so bei der Moorkulturstation Bernau.

Trichocolea tomentella Nees. Die höchst seltenen Sporogone beobachtete ich im Mai 1903 spärlich an einem Bächlein dicht bei Bernau a. Ch. und zahlreicher am Möglgraben, an einer quelligen, kalkigen Stelle, hier in Gesellschaft von *Mnium punctatum* Hedw., *Eurhynchium piliferum* Br. eur. m. Spor., *Hylocomium loreum* Br. eur., *H. triquetrum* Br. eur., 600 m.

Frullania fragilifolia Tayl. Bernau a. Ch.: An Tannenstämmen beim Möglgraben ca. 600 m, mit *Frullania tamarisci* Dum., *Radula complanata* Gottsche, *Lejeunea cavifolia* Lindb., einer Keimkörner tragenden Form von *Metzgeria furcata* Lindb. und *Neckera pumila* Hedw. Vierter Standort in Oberbayern; aus Schwaben nicht bekannt (Holler: „Die Lebermoose des Kreises Schwaben und Neuburg").

Lejeunea minutissima Dum. Diese äußerst zierliche und winzige Art entdeckte ich ziemlich zahlreich an Tannenstämmen zwischen Bernau a. Ch. und Hüttenkirchen bei ca. 550 m. Herr Hauptlehrer M. Schinnerl, der gegenwärtig ein Verzeichnis der oberbayerischen Lebermoose zusammengestellt hat, kennt das Moos nicht aus Oberbayern, ebenso führt Holler in „Die Lebermoose des Kreises Schwaben und Neuburg" nur einen Standort aus Württemberg, dicht an der Bayerischen Grenze auf, daher ist das Moos neu für Südbayern. Es ist aber jedenfalls weniger selten, als öfter übersehen, da es nur ganz winzige algenähnliche Fäden an den Tannenrinden bildet.

Sphagnaceae.

Sphagnum subbicolor Hampe wurde mir im November 1903 von Herrn F. Bader, Praktikanten der K. B. Moorkulturanstalt aus dem Leutstettener Moor am Starnbergersee mit *Sphagnum rubellum* Wils., *S. subsecundum* Limpr., *S. medium* Limpr., *Dicranum Bonjeani* De Not., *Calliergon giganteum* Kindb., *Acrocladium cuspidatum*

Lindb. und anderen Sumpfmoosen gebracht, die er bei der Untersuchung der Moortiefen gesammelt hat. Die Exemplare stellen eine kräftige, oxyklade Form der var. *flavescens* Russ. dar.

Ob diese Art in Südbayern schon beobachtet wurde, ist mir nicht bekannt. Übrigens scheint mir ihr Formenkreis doch besser charakterisiert zu sein, als Limpricht in seinem großen Werke (III. Bd. p. 606) annimmt, und ist keinesfalls mit den var. *laeve* und *sublaeve* von *S. papillosum* zu identifizieren; nach den von Warnstorf in Krypt.-Flora Prov. Brandenb. angegebenen Merkmalen ist *S. subbicolor* Hampe stets leicht von den ähnlichen *S. cymbifolium* Limpr. und *S. papillosum* Lindb. zu unterscheiden.

S. molluscum Bruch. Bernau a. Ch.: Im Hochmoor südlich vom Chiemsee häufig, 523 m. Stets in kleinen Räschen meist unter dem Schutze von *Eriophorum vaginatum* am Rande von Wasseransammlungen, die gewöhnlich von *S. cuspidatum* W. var. *falcatum* Russ. eingenommen sind, bisweilen auch eingesprengt zwischen letzterem Moose.

S. Girgensohnii Russ. var. *stachyodes* Russ. Bernau a. Ch.: Kampenwand 1600 m, unter *Pinus montana* und *Rhododendron hirsutum*, einige kompakte gelbliche Räschen im Okt. 1903 gesammelt.

S. rubellum Wils. ist im Hochmoor südlich vom Chiemsee als var. *purpurascens* Russ. und var. *versicolor* Warnst. in ganz kleinen, zarten bis zu sehr üppigen, prachtvollen Formen häufig und gehört mit *S. medium* Limpr. und *papillosum* Lindb., sowie *S. cuspidatum* var. *falcatum* Russ. zu den charakteristischen Torfmoosen des Moores.

S. fuscum v. Klinggr. ist dagegen am gleichen Standorte selten und nur in wenigen, allerdings sehr schönen Bulten von prachtvoll brauner Farbe vorhanden.

S. platyphyllum Warnst. Bernau a. Ch.: Graben am Wege von der Moorkulturstation nach Rottau mit *S. subsecundum* Limpr., *Calliergon stramineum* (Dicks.), *Philonotis fontana* Brid., *Drosera rotundifolia* u. a. und im Schwabener Moos bei München, zwischen Stöcken von *Scirpus caespitosus*, *Molinia coerulea* und *Schoenus ferrugineus* in Gesellschaft von *S. contortum* Schultz.

Musci frondosi.

Dichodontium pellucidum Schimp. ***nov. var. Paulianum*** Loeske in litt. 1903.

Rasen bis 8 cm hoch, dicht verwebt; der Rhizoidenfilz reicht fast bis in die Spitzen der Pflanzen. Blätter trocken, schräg auf-

wärts abstehend und mit dem oberen Drittel eingekrümmt, 2,5 mm lang, schärfer gespitzt als bei der Stammform und am Rande weiter herabgesägt, doch nicht wie bei *D. flavescens* bis fast zur Hälfte. Blattzellen sehr mamillös, etwas kleiner als an der Stammform, mit stark verdickten Wänden. Kapsel gekrümmt, wie bei der typischen Form.

Diese interessante, habituell sehr auffällige Form fand ich mit einigen alten Kapseln im Mai 1903 am Rande des Möglgrabens bei Bernau a. Ch. in Gesellschaft von *Trichocolea tomentella* Nees und *Neckera crispa* bei ca. 600 m.

Ich erkannte sie wegen ihrer merkwürdigen Tracht nicht und sandte sie an LOESKE, der mir schrieb: „Das Moos frappierte mich sehr, denn ich wußte makroskopisch nicht wohin damit. Es ist *Dichodontium pellucidum* n. var. *Paulianum* m. In der Derbheit *D. flavescens* Lindb. nahestehend, unterscheidet es sich von diesem durch sehr rauhe, aber weniger gesägte Blätter und durch kurze gekrümmte Blätter. Von *D. pellucidum* Schimp. weicht es durch die Höhe der Rasen, derbere Zellen, vor allem aber durch die mächtige Filzigkeit ab, die $^5/_6$ der ganzen Pflanze verwebt. Bei allen meinen Proben von *D. pellucidum* Schimp. ist der Filz unbedeutend, nur am Grunde entwickelt."

Dicranum elongatum Schleich. ***n. var. intermedium*** H.P.

Blätter am unteren Stengel schwach, nach oben deutlich einseitswendig, an der Spitze ausgezeichnet röhrig; Rippe als kurze, scharfe, gesägte Stachelspitze auslaufend; Blattrand der Laminahälften oben gezähnt; Blattzellen sehr dickwandig, unten getüpfelt, oben unregelmäßig; Blattflügelzellen gut begrenzt, zweischichtig, gelbbraun. Rippe unten $^1/_3$ des Blattgrundes einnehmend, hier gebräunt, dann schnell schwächer werdend bis $^1/_4$ oder $^1/_5$ der Blattbreite.

„Weicht von der Stammform ab durch oben mehr grüne und hier weniger stark verfilzte und daher nicht so kompakte Rasen, nicht ganz so stark verdickte Zellen, etwas längere, oben gezähnte Blätter. In der Tracht alpinen Formen des *D. congestum* Brid. angenähert, steht es jedoch dem *D. elongatum* Schleich. wegen der sehr dicken Zellen, deren Form und der oben ausgezeichnet röhrigen Blätter näher." LOESKE br.

Hochgern, 7. Mai 1903, 1700 m.

Dicranella rufescens Schimp. Bernau a. Ch.: An tonigen Grabenwänden und auf Grabenaushub bei der Moorkulturstation,

523 m, und an lehmiger Wegböschung beim Hitzelsberg 550 m, zahlreich.

Didymodon spadiceus Limpr. Bernau a. Ch.: Am Möglgraben auf Kalk mit Sporogonen, ca. 600 m, Oktober 1902.

Zygodon viridissimus Brown var. *dentatus* Breidl. An Buchen beim Hitzelsberg unweit Bernau a. Ch., sehr zahlreich, aber oft in schwer erreichbarer Höhe, 550 m.

Splachnum ampullaceum L. Auf verwestem Rindermist im Hochmoore bei der Moorkulturstation Bernau, im August 1902 in einigen prachtvollen 4 cm hohen männlichen Rasen und solchen mit Sporogonen beobachtet.

Bryum Duvalii Voit. Am Förchensee südlich vom Chiemsee in einem Moorgraben in schönen, reinen, rötlich angehauchten Rasen, 520 m, Juni 1903, in Gesellschaft von *Carex*-Arten.

Webera sphagnicola Schimp. Im Hochmoor südlich vom Chiemsee an einer einzigen Stelle einige zerstreute Rasen zwischen *Sphagnum, Aulacomnium palustre* Schwägr., *Polytrichum strictum* Banks, *Hylocomium Schreberi* De Not. und *Vaccinium Oxycoccos*. 2. Standort in Bayern. Jedenfalls häufiger und nur übersehen.

Timmia Austriaca Hedw. Gipfel des Hochgern 1700 m mit *Climacium dendroides* W. et M., *Jungermannia quinquedentata* Web., *Hylocomium Schreberi* De Not., *Plagiochila asplenoides* Dum. unter *Pinus montana*, steril, 7. Mai 1903.

Leucodon sciuroides Schwgr. Die seltenen Sporogone fand ich mehrfach an Eichen bei Bernau, so im Eichenwäldchen beim Hitzelsberg, bei Kraimoos, ferner bei München im Isarthal an Buchen und einer Pappel bei Großhesselohe.

Neckera pumila Hedw. Bernau a. Ch.: An Tannenstämmen beim Möglgraben, 600 m, mit *Frullania fragilifolia* Tayl. und den bei dieser Art angegebenen Begleitpflanzen; mit zahlreichen flagelliformen Ästchen im Oktober 1902 beobachtet.

Scheint in Südbayern sehr selten zu sein; Molendo führt nur wenige Standorte auf, die Limpricht wiederholt; ob vielleicht übersehen?

Pterygophyllum lucens Brid. Bernau a. Ch.: Am Abhange eines Waldbächleins beim Hitzelsberg auf Lehm mit *Fegatella conica* Raddi, *Plagiochila asplenoides* Dum., *Eurhynchium striatum* Schimp. bei 550 m, 27. Dezember 1902 reichlich mit Sporogonen.

Thuidium tamariscinum Br. eur. Mit zahlreichen Sporogonen auf einem Baumstumpf an einem Waldwege beim Hitzels-

berg, 27. Dezember 1902, ebenso aber spärlicher bei Prien im Oktober desselben Jahres.

Brachythecium campestre Br. eur. f. *leviseta* Schiffn. in Ö.B.Z. 1898 No. 10 und 11. Dieses in Bayern bisher nur sehr selten gefundene Moos fand ich Oktober 1902 in schönen Exemplaren teils mit zahlreichen Sporogonen, teils steril unter Birken bei der Moorkulturstation Bernau 523 m. In der vorliegenden Form ist es neu für Bayern.

Eurhynchium Swartzii Curnow. München: Auf humusbedeckter, von Fichten beschatteter Nagelfluhe in ausgedehnten Rasen bei Großhesselohe im Isarthal, 540 m, November 1902.

Scheint in Bayern noch nicht viel beobachtet zu sein; Molendo unterscheidet es noch nicht von *E. praelongum* B. S. Limpricht führt keinen bayerischen Standort auf, doch ist das Moos schon von Holler in der Gegend von Memmingen, aber selten, beobachtet.

Plagiothecium undulatum Br. eur. Auf Fichtenwaldboden am Aufstieg zur Kampenwand vor dem Gederer bei ca. 1000 m in einem schönen Rasen, 11. Oktober 1903. Ist im südöstlichen Bayern selten!

Pl. elegans Sulliv. var. *Schimperi* Limpr. Auf Buchenwaldboden am Hitzelsberg bei Bernau a. Ch., 550 m, einige Rasen. Scheint in Oberbayern selten zu sein!

Amblystegiella Sprucei (Br. eur.) Lke. Über anderen Moosen, *Encalypta contorta, Chrysohypnum chrysophyllum* Lke., *Tortella tortuosa, Fissidens decipiens* De Not. am steilen Bachufer bei Kraimoos unweit Bernau a. Ch., ca. 580 m.

Chrysohypnum protensum (Brid.) Lke. Dieses von Molendo nicht erwähnte Moos, von dem auch Holler bei Memmingen nur 3 Standorte angiebt, ist bei Bernau auf Kalk garnicht selten, ebenso gewiß auch in anderen Kalkgegenden des Voralpenlandes.

Cratoneuron curvicaule Loeske et H. Paul nom. nov. (*Amblystegium curvicaule* Dix. et Jam.). Wird von Limpricht als Hochalpenmoos, nicht unter 1800 m vorkommend bezeichnet. Ich fand es jedoch schon bei 1550 m auf der Kampenwand unter *Alnus viridis* mit *Bryum elegans* Nees am 11. Oktober 1903. 2. Standort in Bayern, bisher nur am Watzmann von Lorentz beobachtet, von Loeske erkannt.

Dieses interessante, dem *Cratoneuron filicinum* Lke. verwandte Moos stellt das ursprüngliche *Hypnum curvicaule* Jur. dar, dem zuerst Molendo in „Bayerns Laubmoose" den richtigen Platz neben

Amblystegium filicinum De Not. anwies. Mit diesem ist es nach Loeske (br.) in die Gattung *Cratoneuron* zu stellen.

Cratoneuron irrigatum (Zetterst.) Loeske et H. Paul nom. nov. An überrieselten Kalkfelsen auf der Kampenwand bei ca. 1550 m, ebenso an ähnlichen Stellen im Isarthal bei Grünwald oberhalb München, 540 m.

Ist wohl häufig, aber als Varietät von *Cr. falcatum* (Brid.) oder *commutatum* (Hedw.) nicht genügend beachtet!

Hypnum fertile Sendtn. Am Fuße einer Fichte im Waldmoor bei der Moorkulturstation Bernau, 520 m, Oktober 1902, mit Sporogonen.

Hypnum dolomiticum Milde. Hochgern, 1700 m, 7. Mai 1903. Bisher nur in den Allgäuer Alpen von Molendo sehr selten beobachtet: in den östlichen bayerischen Alpen ist das Moos zum ersten Male gefunden. 3. Standort in Bayern!

Hypnum lacunosum (Brid.) Lke. ***nov. f. alpina*** Lke. in litt. „Rotbraun, mit grünen Sproßspitzen; Zellen überall derbwandig und besonders im unteren Teile getüpfelt. Alarzellen mehr weniger stark verdickt, ebenso die darüberliegende Gruppe, am braunen Stengelteil tief gebräunt." Loeske in litt.

Durch die Farbe sehr vor den Formen der Ebene ausgezeichnet. Die Verdickungserscheinungen treten auch bei Kalkformen der Ebene auf, doch nicht in dem Maße wie bei unserer Pflanze.

Die Stammform wurde von Loeske in „Moosflora des Harzes" 1903 p. 317 mit Recht von *H. cupressiforme* L. getrennt und dazu eine Form aus den Kiefernwäldern der Ebene beschrieben. Die vorliegende Pflanze stellt eine neue Alpenform dar, die deshalb besonders interessant ist, da die bisher bekannten Standorte des Mooses weit unter 1000 m liegen, während es in der neuen Form von mir bei 1550 m auf der Kampenwand an Kalkfelsen am 11. Oktober 1903 gefunden wurde.

Hypnum cupressiforme L. ex p. var. *subjulaceum* Mol. An Kalkfelsen der Kampenwand, 1550 m, 11. Oktober 1903. Hierzu gehört wahrscheinlich *H. cupressiforme* f. *alpina* Sendt. in sched. nach einem Exemplar des Herb. boicum in München, doch fehlen mir zur sicheren Entscheidung Molendo'sche Originalexemplare.

Hylocomium calvescens Wils. In guter Entwickelung an einem Abhang beim Hitzelsberg bei Bernau a. Ch., 540 m, Oktober 1902. In Gesellschaft wuchsen *Hylocomium squarrosum* Br. eur., *H. triquetrum* De Not., *H. loreum* Br. eur. m. Spr., *H. Schreberi* De

Not., *Scleropodium purum* Limpr., *Aulacomnium palustre* Schwgr., *Plagiochila asplenoides* Dum. u. a.

Hylocomium loreum Br. eur. Um Bernau a. Ch. nicht selten mit Sporogonen, z. B. am Möglgraben, wo die Pflanze in prachtvoller Entwickelung die mit Tannen bestandenen Abhänge bedeckt und im Herbst 1902 tausende von Sporogonen hervorbrachte. Leider ist die interessante Lokalität durch Abholzung stark verändert, wodurch wohl manche Seltenheit ihren Untergang finden wird.

Hylocomium Schreberi De Not. ***n. f. pendula*** H.P. in sched. 1902. Pflanzen verlängert, schlank, sehr unregelmäßig beästet; an den oft peitschenartig verlängerten, zugespitzten Ästen bisweilen kurze Ästchen 2. Ordnung. Die seitlich am Stengel entspringenden Verjüngungssprosse bleiben lange mit diesem im Verbande.

Diese habituell auffällige Form ist ein Produkt schattiger überhängender Waldwegränder, an denen sie herabhängt; ich fand sie an solchen Stellen am Hitzelsberg bei Bernau a. Ch., Oktober 1902.

Bei der Bestimmung der Moose hatte ich mich der gütigen Unterstützung der Herren C. Müller in Freiburg i. B. und C. Warnstorf in Neuruppin, besonders aber meines verehrten Freundes L. Loeske in Berlin zu erfreuen, wofür ich ihnen auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank ausspreche.

XIII.

Mais und Teosinte

von

K. Schumann-Berlin. †

Einleitung.

Als der Gedanke auftauchte, dass an dem siebzigsten Geburtstage meines hochverehrten Lehrers ein Band gesammelter Abhandlungen veröffentlicht werden sollte, da meinte ich, dass es nicht unangemessen wäre, für eine solche ein Thema zu wählen, das mit irgend einer der zahllosen Arbeiten des Jubilars in einem Zusammenhang stünde. Zu dem reichen Ruhmeskranze seines Lebenswerkes hat die Untersuchung über ein Gras, das im Jahre 1875 aus Guatemala nach Frankreich eingeführt wurde, ein schönes Blatt hinzugefügt. Es sei mir gestattet, ganz kurz den Gang der Sachlage darzustellen. Die Samen der Pflanze waren durch einen gewissen Rossignon, Direktor der öffentlichen Gärten in Guatemala von dort unter dem Namen Teosynté nach Frankreich gelangt, ausgesät worden und hatten namentlich im Süden viel versprechende Ernten geliefert, indem sich die Pflanze als Grünfutter, wie bei uns der Mais, ausserordentlich ergiebig erwies. Sie hatte in jenen warmen Himmelstrichen auch hier und da begonnen, ihre Blüthe zu entfalten und es war dem vortrefflichen Kenner der algerischen Flora, Durieu de Maisonneuve in Bordeaux, gelungen, sie als zur Gattung *Reana* gehörig zu bestimmen. Die Gattung *Reana* war von Brignoli de Brunhof im Jahre 1850 aufgestellt worden[1]) und zwar auf Grund einer Pflanze, deren Samen wiederum aus Centralamerika und zwar aus Mexico durch den D. D. Melchior Giovannini eingeführt worden war. Brignoli benannte nach ihm die einzige Art der Gattung *R. Giovanninii*. Trotz der mangelhaften, an

[1]) Brignoli de Brunhof, Ind. sem. horti bot. mutin. 1850, Flora 1850 p. 400.

einzelnen Stellen falschen Diagnose der Gattung war es doch dem Scharfsinn unseres Jubilars gelungen, ohne dass ihm ein Belegstück vorlag, die Identität der Gattung *Reana* mit *Euchlaena* Schrad. festzustellen.[1]) Er überzeugte Durieu de Maissonneuve von der Richtigkeit seiner Bestimmung und beide tauften die *Reana luxurians* Dur. um in *Euchlaena luxurians* Dur. et. Aschs. Die grössere Üppigkeit der Pflanze gegenüber dem Typ der *Euchlaena*, der *E. mexicana* Schrad., die längeren männlichen Ährchen, besonders aber der dunkle Griffel bestimmten die Autoren, an der specifischen Verschiedenheit von *E. mexicana* Schrad. und *E. luxurians* Dur. et Aschs. festzuhalten. Der Bestimmung der Teosynté als einer *Euchlaena* widersprach Decaisne in Paris, welcher die Pflanze in den Gewächshäusern des Jardin des plantes gezogen und zur Blüthe gebracht hatte. Er erklärte dieselbe für *Tripsacum monostachyum* Willd. Fournier, der bekannte Bearbeiter der mexicanischen Gräser, hatte aber vorher diese Pflanze ebenfalls für *Euchlaena* erklärt, später indess hatte er sich „vor der Autorität Decaisne's gebeugt", seine Bestimmung zurückgezogen und die Pflanze des Jardin des plantes als *Tripsacum monostachyum* anerkannt. Wer für die sich nun entwickelnde litterarische Fehde, an der sich neben Ascherson auch Baillon betheiligte, sich interessiert, der findet die nöthigen Einzelheiten in den untengenannten Arbeiten.[2]) Ich habe der Teosinté lange Jahre meine Aufmerksamkeit gewidmet, habe die jetzt im botanischen Museum von Berlin vorhandenen, etwas reichlicheren Materialien untersucht und habe auch keine Gelegenheit verabsäumt, um mir lebendes Material aus dem Süden von Europa zu beschaffen. Namentlich hatte ich Hoffnung, die Pflanze zu erhalten, als ich hörte, dass auf ihr in Italien ein Pilz gefunden worden war. Leider erwiesen sich alle Anstalten als vergeblich, ich habe die mir so erwünschten, jugendlichen Zustände der weiblichen Blüthen der *Euchlaena mexicana*, an denen ich die Entwicklung studieren wollte, nicht bekommen können.

Für Jedermann ist es einleuchtend, dass es von dem grössten Interesse für einen Botaniker, welcher die kulturhistorischen Fragen nicht unbeachtet lässt, sein muss, sich über die Herkunft des Kulturmaises ein Urtheil zu bilden. Man kann aber nicht gerade sagen,

[1]) Ascherson in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. XVII (1875) 80.

[2]) Ascherson in Sitzungsber. naturf. Freunde 1876 19. Dez. S. 160 (Bot. Zeit. XXIV (1887) 194); Bull. soc. Linn. Paris 1877 S. 105; Bot. Zeit. XXXV 521; Baillon in Bull. soc. Linn. Paris 1877 S. 108, 125, 145.

dass die Erfolge, dem Ursprunge dieser so ausserordentlich wichtigen Nutzpflanze, deren Bedeutung noch in der Gegenwart stetig zunimmt, nachzugehen, bis auf die jüngste Zeit sehr beachtenswerthe gewesen sind. Man hat zwar gelegentlich die Anschauung geäussert, dass der weibliche Blüthen- bez. Fruchtstand unserer Pflanze kein normaler Zustand, sondern eine teratologische Abwandlung wäre. Ich bin nicht im Stande gewesen festzusetzen, welcher Botaniker der Schöpfer dieser Idee gewesen ist; ich finde sie aber von HACKEL[1]) in den Natürlichen Pflanzenfamilien erwähnt. Ein Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht ist niemals gegeben worden; ich werde auf diesen Punkt in dem zweiten Theil meiner kleinen Abhandlung zurückkommen.

Über die Abstammung des Maises sind zwei Meinungen aufgestellt worden: die erste, welche vor etwa 30 Jahren lebhafter discutiert wurde, ging dahin, dass man den sogenannten Balgmais in Betracht zog; die zweite, neuerdings von HARSHBERGER erörterte setzte den Mais mit der Teosinté in engere Beziehungen. Diese beiden Fragen sollen uns im folgenden beschäftigen.

A. Der Balgmais.

Von einigen Botanikern und botanisch gebildeten Landwirthen war der Gedanke ausgesprochen worden, dass jene merkwürdige Form des Maises, welche sich durch grosse, die Früchte vollkommen einhüllende Spelzen oder Bälge auszeichnete und deshalb den obengenannten Namen *(Zea mais* var. *tunicata)* erhalten hatte, wenn auch nicht gerade der Urmais selbst, so doch eine Abwandlung wäre, welche sich diesem näherte. Es fehlte nicht an Widersprüchen gegen diese Ansicht und namentlich war es WITTMACK, der sich sehr entschieden dagegen erklärte. Er sah in dem Balgmais eine Verbildung der Spelzen, wobei aber der echte Kulturmais als Ausgangspunkt gedient hatte; er war gewissermassen eine weitere Fortsetzung der vorliegenden Bildung, aber kein Rückschlag zur Urform. Ausserdem war bekannt, dass bei Aussaat von Balgmais nicht selten Rückbildungen zum gewöhnlichen Mais vorkamen.

Um eine genauere Einsicht in das Wesen des Balgmaises zu erhalten, habe ich mehrere reife Kolben auf die Blätter hin untersucht, welche die Früchte umhüllen. Der erste Eindruck, welchen

[1]) HACKEL in Nat. Pflanzenfamilien II. 2. 20.

man bei der Betrachtung der reifen Kolben erhält, ist der, dass er bei relativ beträchtlicher Dicke nur wenige Zeilen von Früchten bietet. Ein von mir zu diesem Zwecke gemessener Kolben bot bei 4,5 cm äusserem Durchmesser nur 4 Doppelzeilen von Früchten bez. Ährchen. Im Gegensatz dazu bot ein beliebig herausgegriffener Kolben gewöhnlichen Maises von nur 3,5 cm Durchmesser 8 Doppelzeilen von Früchten; er zeigte also bei geringerem Durchmesser die doppelte Zahl. Der grössere Durchmesser des Kolbens des Balgmaises wird allerdings zum erheblichen Theil von den Spelzconvoluten bedingt.

Wie bei dem gewöhnlichen Mais sprechen wir auch beim Balgmais von Doppelzeilen der Früchte. Wir werden unten erfahren, dass wir dazu berechtigt sind, weil die Ährchen zu Paaren enger verbunden sind: immer ein Pärchen geht aus einem gemeinschaftlichen Grundprimordium hervor. Wenn wir der ersten Betrachtung eines Kolbens des Balgmaises folgen wollten, so würden wir wahrscheinlich falsche Zeilen zu einer Doppelzeile zusammenfassen. Brechen wir einen Kolben quer durch, dann sehen wir, dass die Ährchen, welche zueinander gehören, am Grunde im Zusammenhang stehen. Von dem Verbindungsorte spreizen sie nun auffällig auseinander, so dass die Ährchen zweier benachbarter Zeilen auf einander zu geneigt sind. Man ist nun unwillkürlich geneigt, die durch die Konvergenz entstehenden falschen Doppelzeilen für die wahren zu nehmen.

Der Balgmais fruchtet sehr ausgiebig: man findet Kolben, in denen auf die grösste Ausdehnung desselben keine einzige Frucht fehlgeschlagen ist; was daraus hervorgeht, dass die Doppelzeilen mit der grössten Regelmässigkeit ausgebildet sind. Nur der Grund des Fruchtstandes verhält sich abweichend; hier sind an dem fruchtenden Kolben die Blüthen entweder noch im Zustande der Anthese oder sie sind nicht zur Fruchtbildung gelangt. Die Erscheinung, dass gegen die Regel der akropetalen Folge die basalen Blüthen in den Blüthenständen der Gräser später zur Anlage und Entwicklung gelangen oder auch verkümmern, ist weit verbreitet. Es liegt in diesen Verhältnissen offenbar eine Hemmungsbildung vor, welche durch die enge Umfassung der Inflorescenz am Grunde durch das letzte Laubblatt bedingt wird.

Bei dem Balgmais sind, wie bekannt, die Spelzen übermässig vergrössert. Diese Wahrnehmung drängt sich bez. der Hüllspelzen von selbst auf: anstatt dass dieselben wie gewöhnlich eine Länge

von 2—3 mm aufweisen, erreichen sie auf der grössten Ausdehnung des Kolbens eine Länge von 1,5—2 cm; an den untersten Ährchen aber mass ich bisweilen die doppelte Länge. Die zweite dorsal gestellte Hüllspelze ist gewöhnlich etwas grösser als die erste und auch mehr zugespitzt. Die dritte Spelze des Ährchens, also die Deckspelze der Unterblüthe des wie gewöhnlich beim Mais zweiblüthigen Ährchens ist erheblich kürzer und gewöhnlich in zwei Hälften zerlegt. Ihr gleicht in der Regel vollkommen die unmittelbar bei ihr gelegene dorsale Spelze, welche das adossierte Vorblatt der Unterblüthe oder ihre Vorspelze ist. In den von mir untersuchten Ährchen waren sowohl die Deckspelze, wie die Vorspelze der fruchtbaren Oberblüthe, welche also die Frucht umhüllten, als äusserst zarte, rothbraune Membranen entwickelt.

Die untersten Ährchen an dem von mir untersuchten Fruchtstand des Balgmaises sind, wie oben schon erwähnt, nicht mit entwickelten Früchten an dem sonst reich fruchtenden Kolben versehen, sondern zeigen die Fruchtknoten noch von dem Griffel mit den kurzen Narben gekrönt im Zustand der Vollblüthe; ihr Ovar ist nicht grösser als gewöhnlich bei den Blüthen sub anthesi. Diese Ährchen sind aber abweichend von den gewöhnlichen des Balgmaises aufgebaut. Auf die beiden Hüllspelzen folgt eine sehr lange, jenen gleich gestaltete Spelze, die als Deckspelze der Unterblüthe anzusehen ist. Nach ihr kommt eine Spelze, die um ein Drittel kürzer als jene und bis auf den Grund in zwei Stücke getheilt ist. Ihr gegenüber steht eine weitere Spelze, welche ich nur als die Vorspelze der Oberblüthe ansehen könnte, so dass die vorhergehende als ihre Deckspelze angesprochen werden muss; die Vorspelze der Unterblüthe scheint nicht vorhanden zu sein. In der Umfassung des letzten Spelzenpaares hätte der allgemeinen Annahme zufolge der Stempel stehen müssen; dem ist nun aber nicht so! Von ihnen umhüllt stehen vielmehr zwei transversal angeordnete, lang zusammengekniffene Blätter, deren Kiele nach aussen gewendet sind. Beide umfassen entweder undeutliche Reste von knospenartigen Organen oder wie ich in einzelnen Fällen sah, je einen wohl ausgebildeten Fruchtknoten mit einem langen, aus dem Spelzenconvolut hervorragenden Griffel. Einmal fand ich zwischen zwei solchen transversal gestellten Blüthen ein Gebilde, das sich als eine deutliche Knospe erwies.

Aus den Erfahrungen, welche wir durch die Analyse der Balgmais-Ährchen, namentlich der untersten eines Kolbens gesammelt

haben, geht klar und deutlich hervor, dass er nicht die Urform des Maises sein oder sich ihr nähern kann. Er stellt vielmehr eine abnorme Entwicklung und zwar eine in verschiedenem Masse fortgeschrittene Vergrünung dar, welche im oberen Theile des Kolbens stationär geworden ist, ehe der Fruchtknoten verdarb, im unteren Theil aber weiter fortgeschritten ist und dort unter fernerer Blattbildung entweder einen vollkommnen Verlust der Generationsorgane oder eine Vermehrung der Blüthen herbeigeführt hat. Eine weitere Entwicklung dieser Fehlbildung zu einer vollkommnen Vergrünung der Ährchenpaare wird gelegentlich bei dem gewöhnlichen Mais beobachtet. Die Spelzen wachsen dann bis zu 10 cm langen grünen Blättern aus.

B. Der Maiskolben, eine teratologische Bildung.

Ich will im folgenden den Versuch machen, die unter anderen auch von Hackel ausgesprochene Meinung zu begründen, dass der Maiskolben die Verbildung seines Grasblüthenstandes ist. Dieser ist von allen Inflorescenzen der Gramineen ausserordentlich auffallend verschieden. Betrachten wir einen gewöhnlichen reifen Maiskolben von recht regelmässiger Bildung, so können wir mühelos festsetzen, dass die Maiskörner, die Früchte, in senkrechten Geradzeilen angeordnet sind. Zählen wir diese an verschiedenen Kolben ab, so machen wir ausnahmslos die Beobachtung, dass sich die erhaltenen Ziffern durch 2 ohne Rest theilen lassen, wir erhalten stets gerade Zahlen. In ungestörtem Verlaufe sind aber diese Zeilen in einem mittleren Theile des Kolbens zu verfolgen, so weit derselbe nämlich den gleichen Durchmesser behält. Gewöhnlich zeigt er am gerundeten Grunde ebensowohl, wie an der sich mehr oder minder verjüngenden Spitze Veränderungen, sei es nun, dass die Zeilenzahl sich mindert, sei es, dass der regelmässige Verlauf schwindet; bisweilen sind die Maiskörner für unsere Wahrnehmung vollkommen regellos über der Oberfläche des Kolbens unter gegenseitiger Berührung verstreut. Wir werden leicht verstehen, dass bei abnehmendem Querschnitt des Besetzungskörpers, der Kolbenaxe, eine Veränderung der Zeilen sei es der Zahl, sei es der Richtung nach, sei es sogar dem Bestande derselben überhaupt nach, eintreten muss, sobald die Grösse der Maiskörner gleich bleibt, da bei vollkommen lückenloser Berührung derselben an dem reifen Kolben die Zeilen abhängig sein müssen von den

beiden Variablen, dem Axenquerschnitt und dem Durchmesser der Früchte.

Eine sehr merkwürdige Besonderheit gewisser Maiskolben ist, dass auch bei Einhaltung des gleichen Durchmessers an einem Kolben die Zeilen plötzlich abbrechen und dass mit ihnen alternierend neue Zeilen in genau derselben Zahl einsetzen. An anderen Kolben wird man beobachten, dass die Zeilen nicht vollkommen senkrecht an dem Kolbenmantel aufsteigen, sondern dass sie mehr oder weniger, niemals aber stark gewunden sind. Im ganzen herrscht aber in dem Arrangement der Maisfrüchte eine ziemlich weit gehende Mannigfaltigkeit, wenn auch in einem gewöhnlich weit ausgedehnten Rahmen die oben geschilderten Verhältnisse wiederkehren.

Die auffallendste Erscheinung in der Anreihung der Maisfrüchte am Kolben ist die ausnahmslose Wiederkehr der Zeilen in geraden Zahlen. Die Pflanzenorgane sind nicht allzu selten in geraden Zeilen angereiht. Ich weise hier hin auf die Blüthenstände der Potamogetonaceen, gewisser Araceen *(Acorus calamus, Anthurium)*, die Blätter an sukkulenten Pflanzenkörpern aus der Verwandtschaft der Kakteen, Euphorbiaceen, Asclepiadaceen. Bei den letzterwähnten Gewächsen durchlaufen die Zeilenzahlen alle Ziffern von 2 bis sehr vielen; es giebt Kakteen, welche 30 Rippen aufweisen und mehr (*Echinocactus multicostatus, E. ingens, E. Grusonii, Pilocereus polylophus, Cereus giganteus* etc.). Die Zeilen in den Blüthenständen scheinen aber, wenigstens häufig, nur nach den geraden Zahlen angereiht zu sein. Für *Potamogeton* und die Araceen steht dieses Verhältniss fest; es lässt sich leicht ursächlich begründen, weil nämlich entweder an sehr dünnen Axen nur die beiden gegenüberliegenden Seiten der Spindel mit Blüthenanlagen besetzt werden (bei allen grasblättrigen *Potamogeton*-Arten und der Gattung *Ruppia)* und weil an den stärkeren, reichblüthigen Spindeln die Blüthenprimordien in abwechselnden Dreier- oder Viererwirteln ausgegliedert werden.

Bei dem Mais liegt aber die Ursache der Anreihung der Zeilen an dem weiblichen Blüthenstande nach den geraden Zahlen in einem ganz anderen Sachverhalt, den wir erfahren, sobald wir die Entwicklungsgeschichte desselben verfolgen. Der Vegetationskegel, welcher sich eben anschickt, die Organe auszugliedern, welche später seine Flanken lückenlos bedecken, hat die Form eines Cylinders oder eines schlanken Conus, der sich nach oben hin schwach verjüngt und mit einer stumpflichen Spitze endet. Die ersten Organe,

die aus seiner Oberfläche hervortreten, haben die Gestalt von scheibenförmigen Höckern, welche halbkreisförmig umrissen sind. Diese Primordien sind gewöhnlich in gerade Reihen gestellt, welche vom Grunde des Kegels aus nach der Spitze streben; seltener sind die Reihen etwas schief; es kommt auch vor, dass die Zeilen plötzlich abbrechen und dass zwischen ihnen neue Zeilen einsetzen, welche denselben Verlauf nehmen wie die ersten. Wir sehen, dass alle die oben an dem vollkommen reifen Kolben geschilderten Verhältnisse schon in der ersten Anlage ihre Vorbereitung erfahren.

Eine ausserordentlich wichtige Thatsache ist nun, dass die Primordienzeilen von einander getrennt sind, dass sie also nicht mit einander in Kontakt stehen. In dieser Hinsicht verhält sich also die Neuanlage der Inflorescenz der weiblichen Maispflanze gerade so wie die Pflanzen, welche ein Organsystem seitlicher Natur in Geradzeilen aufweisen. Je nach der Kräftigkeit der Pflanze ist der Querschnitt des Vegetationskegels eines Maiskolbens verschieden: starke Pflanzen weisen einen dickeren, schwächere einen dünneren Kegel auf. Da nun die Grösse der Primordien der ersten Organe constant ist, so leuchtet ein, dass bei nahezu gleicher Breite der organfreien Trennungsbänder der Reihen die Zahl der Primordreihen wechseln muss. Man zählt auch bald nur 4, bald mehr Reihen, bis zu 10. Es liegt keine Ursache vor, dass in diesen Reihen die Geradzahlen eingehalten werden müssen. Das Erscheinen jener Zahlen ist vielmehr in der Thatsache begründet, dass ausnahmslos jedes der ursprünglichen Primordien durch eine von der Spitze nach dem Grunde hin verlaufende Zerklüftung in zwei Theilstücke zerfällt, die am Grunde zusammenhängen. Jede Hälfte des Primordiums bildet nun den Ausgangspunkt für ein weibliches Ährchen und aus dieser Wahrnehmung geht unzweifelhaft hervor, dass die Maisfrüchte auch in Doppelzeilen arrangiert sein müssen, da jedes Ährchen ausnahmslos eine Frucht erzeugt.

Ursprünglich und der Anlage nach ist jedes der Ährchen in einer weiblichen Inflorescenz aus zwei Blüthen zusammengesetzt; diese Thatsache ist allgemein bekannt und in jedem botanischen Lehrbuche erwähnt. Man meint aber im allgemeinen, dass die Unterblüthe ein flos neuter sei, d. h. dass nur die Spelzen, nicht aber die Generationsorgane angelegt seien. Jene findet man bekanntlich noch an den fruchtenden Ährchen ganz deutlich entwickelt; diese aber sind so weit fehlgeschlagen, dass die darauf hin zielende Untersuchung sie nicht mehr nachweisen kann. Für

beide Blüthen des Ährchens ist aber charakteristisch, dass sie vollkommen oder fast vollkommen zwittrig angelegt werden. Die Staubblätter der später fruchtbaren Oberblüthe wachsen noch so weit heran, dass jene Furchung der Anthere, welche der Beginn zur Sonderung der Theken ist, schon deutlich zu erkennen ist. Dann aber entwickelt sich der Stengel so mächtig, dass die ausserordentliche Umfangszunahme als Hemmung für die 3 Staubblätter fungiert und dass diese verkümmern.

Auch die Unterblüthe wird zunächst wie eine normale Grasblüthe angelegt: zuerst erscheinen die axoskopen beiden Staubblätter, dann das phylloskope; zwischen allen dreien wird der Raum ausgespart, welcher dann in der Grasblüthe mit dem Fruchtblatt besetzt wird. Dieses selbst erscheint aber nicht, die Anlage schlägt vielmehr so vollkommen fehl, dass man nur schwierig noch die Anwesenheit von Staubblattprimordien an einem Ährchen der weiblichen Infloreseenz des Maises zur Zeit der Vollblüthe nachzuweisen imstande ist.

Der Grundkörper, welcher die Besetzungsfläche für die Ährchenpaare der weiblichen Infloreseenz des Maises liefert, ist ein Kegel, welcher sich in seinem Grundtheile mehr oder weniger dem Cylinder nähert. So weit unsere Erfahrungen reichen, giebt es nur zwei Möglichkeiten für die Anreihungen der seitlichen Organe auf dem Kegelmantel: entweder sie bilden ein spiraliges System, dessen sinnfällige Berührungszeilen gewöhnlich die Ziffern der Fibonacci-Reihe 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 .... einhalten, oder sie werden in Geradzeilen angereiht, welche alternierenden Organwirteln entsprechen. Bei der Ausgliederung der Primordien herrscht entweder lückenloser Kontakt oder wenn man im Zweifel sein kann, ob die Berührung der Organe unter sich statt hat, dann stehen alle Primordien bei der ersten Anlage unter den nämlichen Distanzen von einander ab.

Ganz anders liegen aber die Verhältnisse bei dem Kolben des Maises. Wie aus der oben gegebenen Darstellung hervorgeht, berühren sich die in Geradzeilen angelegten Primordien nur in der Längsrichtung. Jede Zeile ist aber von der benachbarten durch ein breites, steriles Band geschieden. Ich habe eine ungemein grosse Menge von jüngsten Infloreseenzanlagen aus allen Reihen der Gräser, aber auch der allerverschiedensten anderen Pflanzengruppen untersucht und kenne nicht ein Vorkommen, welches sich dem bei dem Maiskolben zu beobachtenden an die Seite stellen

lässt. Ich habe schon bei meiner ersten Darstellung dieser Verhältnisse im „Blüthenanschluss“ auf diese höchst sonderbare Anreihung der Primordien ohne Seitenkontakt gebührend hingewiesen und schon damals hatte ich den Gedanken, dass diese Erscheinung nicht normal sein könnte. Ich bin an jenem Orte nicht weiter auf die Angelegenheit eingegangen; nach langer Überlegung und immer wieder erneuter Prüfung der Dinge möchte ich jetzt die Meinung äussern, dass der Maiskolben die Verwachsung der Seitenäste eines rispigen Blüthenstandes mit seiner Spindel darstellt.

Jede Doppelzeile der Früchte an einem Maiskolben entspricht dann genau einem Inflorescenzstrahl der männlichen Blüthenrispe des Maises und der Kolben wäre also ein Verwachsungsprodukt von so vielen Seitenzweigen, als Doppelzeilen vorhanden sind. Dass der Sachverhalt sich bei dem Maise in der von mir angenommenen Weise vollzogen haben kann, wird durch die vielfach beobachteten Auflösungen des Maiskolbens in Seitenäste nahegelegt. Diese Vorkommnisse würden also als atavistische Rückschläge zu betrachten sein. Wenn sich gewissermassen die Zweige wieder von der Hauptaxe losschälen, dann treten die Ährchen stets auseinander, besetzen die Flanken mit klaffenden Lücken zwischen den Doppelzeilen und bilden nun rein distiche Systeme. Die Früchte bezw. die weiblichen Blüthen liegen auch nicht selten etwas tiefer in die Spindel eingesenkt; diese Versenkung sieht man bisweilen sehr schön an männlichen Inflorescenzstrahlen, welche am Grunde abnormerweise weibliche Ährchen tragen. Ich mache hier darauf besonders aufmerksam, dass diese Gebilde zweifellos vermitteln zwischen den oberflächlicher liegenden, normalen, weiblichen Ährchen des Maises und den ganz tief in die Spindel eingesenkten und von ihr umwachsenen weiblichen Blüthen der Teosinté.

Halten wir daran fest, dass der Maiskolben ein Verwachsungsproduct der Hauptaxe der Inflorescenz mit den Seitenzweigen ist, so können wir auch eine Erklärung für die merkwürdige Thatsache geben, dass die Doppelzeilen an manchen Kolben plötzlich abbrechen und dass ein neues System von Doppelzeilen entsteht, die mit jenen ersten alternieren. Dieses neue System ist nämlich der Gipfel der ganzen Inflorescenz. Eine Gipfelähre ist regelmässig in der männlichen Inflorescenz vorhanden. Ich habe von den Seitenstrahlen der letzteren behauptet, dass die dorsiventrale Anreihung der Ährchenpaare ihre Ursache darin habe, dass die Spindel an die Hauptaxe angedrückt sei und deshalb nur auf der

Vorderseite Raum für die Ausgliederung von Neubildungen biete. An der Gipfelähre findet diese Bedingung nicht statt; deswegen trägt sie kein dorsiventrales, sondern ein radiäres System von Ährchenpaaren. Sind diese männlich, so fällt dieses von den Seitenstrahlen abweichende Verhältniss an dem Endtheil der Rispe nicht besonders auf; anders dagegen, falls diese abnormer Weise weibliche Blüthen trägt. Die Früchte sitzen dann nicht, wie bei dem vorhin besprochenen abnorm weiblichen Seitenstrahl einer männlichen Rispe distich, sondern bilden einen regulären, kleinen, radiär gebauten Maiskolben und sind in mehreren Doppelzeilen angereiht.

Das häufige Vorkommen von männlichen Blüthenständen an den auslaufenden Enden der Seitenzweige an aufgelösten Maiskolben, sowie die gelegentliche Erscheinung von weiblichen Ährchenpaaren an den männlichen Rispenzweigen deutet auf die engen morphologischen Beziehungen beider hin: die Geschlechter können sich geradezu auswechseln. Jetzt, da wir aus der Entwicklungsgeschichte wissen, dass beide zwittrig angelegt werden, verliert die Erscheinung viel an ihrer Räthselhaftigkeit. Der bei dem ersten Blick so ungemein verschiedene Bau der begleitenden Spelzen sinkt in seiner Bedeutung herab zu dem Werth sekundärer Geschlechtscharaktere, die oft trotz grösster Gegensätzlichkeit doch die Neigung zeigen, sich in einander umzubilden.

C. Beziehungen zwischen Mais und Teosinte.

Wenn wir den Versuch machen wollen, die Abstammung des Maises festzusetzen oder wenigstens dieser Abstammung nahe zu kommen, so werden wir zunächst nach heute noch lebenden offenbaren Verwandten zu suchen haben. Nun sind aber die blüthenmorphologischen Verhältnisse des Maises so äusserst charakteristisch, dass sie einen vortrefflichen Leiter für die Feststellung im System bieten. Die vollkommene Sonderung der Blüthen in endständige männliche und seitenständige weibliche Blüthenstände an derselben Pflanze findet sich in der ganzen Familie der Gräser nur in der einen Gruppe der *Maydeae*. Diese aus sieben Gattungen gebildete Section der Gräser zeigt die gleichen Verhältnisse nur bei *Mays* und *Euchlaena*, alle übrigen weisen insofern abweichende Verhältnisse auf, als die Ähren beide Geschlechter umschliessen. Diese können also *(Tripsacum, Polytoca, Chionachne, Sclerachne* und *Coix)* bei der Festsetzung der näheren Verwandtschaft nicht in Betracht gezogen werden.

Der Mais ist ein neuweltliches Getreide, diese Thatsache steht heute unbedingt fest, obschon die Meinung über seine Heimath früher nicht immer allgemein getheilt worden ist. Wir kennen Maiskolben aus präcolumbianischen Denkmälern sowohl aus Nordamerika (Vereinigte Staaten und Mexico), wie aus Südamerika (Peru). Verwandte Gattungen können also auch nur amerikanisches Indigenat besitzen. Schon aus diesem Grunde müssen die oben in Klammer erwähnten Gattungen der Maydeen bis auf *Tripsacum* bei der Festsetzung der Verwandtschaft ausfallen, denn sie sind durchgehends gerontogaeische Geschlechter. Die Besonderheiten der letzten Gattung sind aber von denen der Gattung *Zea* so sehr weit verschieden, dass Beziehungen zwischen beiden nicht aufgestellt werden können.

Wir haben also unter all den Geschlechtern der Gramineen nur eins, welches notorisch allein bei der Feststellung der engeren Verwandtschaft des Maises in Betracht kommen kann, das ist *Euchlaena*. Begünstigend für die Annahme einer wirklichen Blutsverwandtschaft fällt ins Gewicht, dass die einzige Art[1]) der Gattung *E. mexicana* Schrad. in dem Gebiete vorkommt, welches gemeinlich für das Vaterland des Maises angesehen wird, nämlich in Mexico.

Ich habe zunächst den männlichen Blüthenstand der Teosinté untersucht, um mir über den Grad einer Übereinstimmung mit dem des Maises Klarheit zu verschaffen. Äusserlich ist die Ähnlichkeit zwischen beiden Pflanzen im blühenden Zustande eine so überraschende, dass nicht blos gebildete Laien, sondern auch Botaniker auf unser Befragen den oberen Theil einer blühenden Teosinté einfach für Mais erklärten. Die grosse, endständige, weitschweifige, vielästige männliche Inflorescenz gleicht jener des Maises auf ein Haar; ja sogar die weibliche, in den Scheiden der oberen Laubblätter verborgene Inflorescenz, mit ihren langen, die geschwollene Blattscheide überragenden Narben ruft beim ersten Anblick durchaus den Eindruck einer solchen des Maises hervor; freilich ist sie in der Regel schwächer, doch hat diese Differenz nichts auf sich, da es auch Sorten des Maises mit schmächtigeren weiblichen Inflorescenzen giebt. Selbstredend trägt zu der Täuschung die vollkommen übereinstimmende Blattbildung sehr viel bei, denn die grosse, verhältnissmässig sehr breite linealische, sehr lang zugespitzte,

[1]) *Euchlaena luxurians* Dur. et. Aschers. ist von jener specifisch kaum zu trennen.

am Grunde gerundete und herzförmig eingezogene Spreite mit dem fein stachelig gezähnten und scharfen, gewellten Rande, sowie die nicht seltene Behaarung des Grundes sind ebenfalls beiden Pflanzen gemeinsam. Von grösster Bedeutung für die Beurtheilung der engen Verwandtschaft zwischen Mais und Teosinté ist nun, dass die beiden Gattungen gemeinsame Vertheilung der Geschlechter, derzufolge die männlichen Blüthen zu einer meist grossen endständigen Rispe zusammengeordnet sind, die weiblichen aber in den Achseln der unteren Laubblätter sitzen, sonst nicht wieder in der ganzen Familie der Gramineen auftritt.

Die Behaarung der Spindel, die Anheftung der Ährchenpaare in dorsiventraler disticher Anreihung auf der Aussenseite der letzten Verzweigungen der Rispe stimmen bei beiden Pflanzen vollkommen überein.

Das eine Element des Ährchenpaares ist sehr kurz, das andere am Mais sowohl wie an der Teosinté etwas länger gestielt; je zwei Hüllspelzen umschliessen in jedem Ährchen zwei Blüthen. Jene sind gleich gross, die äussere umfasst die innere; sie sind eiförmig, stumpf, jene hat 9, diese 10 deutlich vortretende Nerven, von denen zwei stärker als die übrigen sind. Die beiden Blüthen sind gleich gebaut; sie werden zumeist von zwei häutigen Spelzen gebildet, welche einander fast gleich, dünnhäutig, durchscheinend und an der Spitze fein behaart sind; die äussere Deckspelze ist gewölbt, drei- oder minder deutlich fünfnervig, die Vorspelze ist zweinervig und sehr schwach zweikielig, die Ränder umgreifen, namentlich vor der Vollblüthe, sehr eng die drei Staubgefässe, von denen zwei der Vorspelze zugekehrt sind, während eins vor der Deckspelze liegt. Ein Stempel kann, selbst dem winzigsten Rudiment nach, nicht wahrgenommen werden. Wir haben nun zum Schluss der Betrachtung der männlichen Blüthen nur noch jene kleinen Schüppchen ins Auge zu fassen, welche von den Botanikern gewöhnlich Lodiculae genannt werden und für die ich den Namen Schwellkörper vorgeschlagen habe. Sie sind im äusseren Umfang trapezoidisch, die grössere der parallelen Seiten bildet die Oberkante; die eine der nicht parallelen Seiten ist gerade verlaufend, so dass sie mit den beiden parallelen oberen und unteren Linien rechte Winkel bildet, die andere steigt von unten nach oben schief auf, bildet also mit der unteren Parallelen einen stumpfen, mit der oberen einen spitzen Winkel. An der ersteren Seitenfläche berühren

sie sich: es kommt sogar gelegentlich vor, dass die Schwellkörper an dieser Stelle verwachsen sind.

Stellt man den Schwellkörper so auf, dass man seinen Scheitel betrachten kann, so zeigt sich, dass er nicht ein dünnes plättchenförmiges Organ darstellt, sondern dass er ein kissenartiges Gebilde ist. Auf der Oberseite ist er muldenartig vertieft und an den Rändern der Vertiefung sehr fein gezähnelt. Bei dem Mais rührt, wie ich festsetzen konnte, die Aushöhlung daher, dass die Staubblätter mit den unteren Enden der Antheren in dieselben hineinragen, und zwar ruhen die beiden Theken des Vorderstaubblattes in den benachbarten Hälften beider Schwellkörper, während die nach vorn gewendeten Theken der Seitenstaubblätter die übrigbleibenden Räume der Mulden oder Wannen in Anspruch nehmen. Während der Entwicklung der Blüthe sind die Schwellkörper in dem Masse, als sich die Antheren durch die Bildung der Staubfäden über den Blüthenboden erhoben, nachgewachsen und haben dafür gesorgt, dass sich keine freien Räume in dem Blüthenbezirk bilden konnten. Dabei haben sie an der Spitze die Staubblattbasen umwachsen und diese sind auf solche Weise in die Wannen am Scheitel der Schwellkörper eingesenkt worden. Sie können sich also auch erst zu der Zeit ausgliedern, wenn sich dieser Hebungsprocess vollzieht und treten demgemäss hier wie bei allen Gräsern erst nach der Anlage der Staubblätter in Erscheinung.

Was die Entwicklung des männlichen Blüthenstandes des Maises anbetrifft, so unterscheidet sie sich in keiner Hinsicht von der eines anderen Grases mit zweiblüthigen Ährchen. Bei der vollkommenen Übereinstimmung dieser Inflorescenz mit der männlichen der Teosinté haben wir keinen Grund zu der Annahme, dass diese einen anderen Entwicklungsgang einhielte.

So viele Botaniker sich aber mit der Gattung *Euchlaena* befasst haben, so steht doch eine genaue Analyse des Sprossverbandes der weiblichen Inflorescenz noch aus. Ich habe versucht, auf Grund der Untersuchung von kultivierten Pflanzen (Botanischer Garten von Berlin, von Orotava durch Hildebrand, von Java durch Warburg gesammelt), sowie von solchen, die wildwachsend gesammelt worden waren (Durango und Umgebung: Palmer n. 743, Querendaro, Staat Michoacan auf felsigen Hügeln: Pringle n. 4319). In der Zeit, welche seit Ascherson's Mittheilungen über *Euchlaena* verstrichen ist, wurde Mexico viel weiter, namentlich durch die oben genannten Sammler aus den Vereinigten Staaten botanisch aufgeschlossen, so

dass wir heute eine ganze Reihe von indigenen Vorkommen kennen, während damals kein heimischer Standort bekannt war. Harshberger hat die *Euchlaena mexicana* Schrad. auch bei Guanaxuato in der Barranca chica gesammelt.

Die weibliche Inflorescenz der Teosinté findet, wie die des Maises, ihre Aufstellung in den Achseln der oberen Laubblätter, deren Scheiden an beiden Pflanzen behufs der Aufnahme des oft umfangreichen Körpers aufgeblasen sind; sie enden mit einer herabhängenden Blattspreite, welche in gewissen Fällen auch vollkommen fehlschlägt. Die Inflorescenz ist stets ein einheitliches System rispiger Natur, Beiknospen habe ich nicht gefunden. Die Hauptaxe weist dort, wo der Blüthenstand sitzt, eine tiefe Kontaktmarke auf, die sich an dem ganzen Internod herauf verfolgen lässt, so dass er im Querschnitt halb elliptisch ist oder eine Ellipse darstellt, von der ein mehr oder minder grosses in der langen Axe gelegenes Stück mit concaver Innencontur herausgeschnitten ist. Unmittelbar am Grunde des Blüthenstandes sitzt das adossierte Vorblatt des ganzen Systems; die Flanken desselben übergreifen sich nicht, sondern sind am Grunde zu einer sehr kurzen, etwa 1 mm langen Röhre verbunden. Nur wenige Millimeter über der Insertionsstelle der Inflorescenz sitzt bald rechts bald links von der Mediane des Deckblattes der erste Seitenzweig, dem dann in regelmässiger Distichie, entsprechend der Anreihung der Blätter, also in transversaler Stellung zum Deckblatt der Rispe, noch ein Zweig folgt; die Axe läuft dann in eine endständige Ähre aus.

Jeder der beiden Seitenzweige wird durch Zweige bereichert. Der grundständige trägt in der Regel nur einen Seitenstrahl, der zweite besitzt einen solchen mit der Anlage zu einem zweiten, beide in transversaler Stellung zum Deckblatt in disticher Anreihung. Es kann vorkommen und zwar bei sehr kräftigen Blüthenständen, dass die Terminalähre auch von einem Seitenstrahl begleitet wird: sie gleicht dann in ihrer äusseren Erscheinung dem zweiten Seitenstrahl. In Wirklichkeit liegt aber die Sache dann anders: es ist nämlich das Blatt- bez. Zweigsystem der ganzen Inflorescenz um ein Glied vermehrt, zwischen dem zweiten Blatt und dem Gipfel ist noch ein drittes eingeschaltet, dessen Deckblatt zu dem des zweiten Zweiges wiederum distich gestellt ist.

Durch Dehnungen kann nun die Gesammtinflorescenz ein befremdliches Äussere gewinnen, so dass man vielleicht nicht sogleich über den ganzen vorliegenden Sachverhalt orientiert wird. In

durchaus ungewohnter Weise dehnt sich nämlich bisweilen der Träger des untersten Blüthenstandszweiges, so dass er eine Länge bis 20 cm und darüber erreicht und weit über das Deckblatt hervorragt; auf der Spitze sitzt dann der 10 cm lange Zweig, welcher unter diesen Umständen auch nicht blos zwei, sondern drei Äste trägt. Ich fand dies Verhältniss an dem Warburg'schen Exemplare aus Java; an den übrigen hatte der Träger des ersten Seitenstrahles niemals diese beträchtliche Länge erreicht: das ganze Convolut der Rispe war vielmehr sonst stets in der blasig aufgetriebenen Scheide eingeschlossen.

Bemerkt sei noch, dass jeder Seitenstrahl mit einem adossierten Vorblatt beginnt und dass jeder Inflorescenzzweig von einer besonderen Scheide umhüllt wird. Dieser Umhüllung der weiblichen Inflorescenzzweige schreibe ich eine besondere Einwirkung zu, von der noch unten die Rede sein soll.

Die von mir untersuchten und oben genauer geschilderten Inflorescenzen von *Euchlaena mexicana* waren von keinen besonders starken Exemplaren des Grases entnommen. Da ich kaum neue Erfahrungen sammeln konnte, ausser vielleicht eine noch weiter gehende Zahl von Seitenästen aufzufinden, so begnügte ich mich mit diesen Beobachtungen, zumal mir auch eine Reserve durch die Schonung des Materials gesetzt war. Was nun die männliche Inflorescenz anbetrifft, so ist dieselbe bezüglich des Reichthums der Verzweigung überaus mannigfaltig. Ich habe Pflanzen gesehen, deren endständige männliche Rispe nur 3 primäre Seitenstrahlen erzeugte, und solche, bei denen die Zahl der Hauptäste bis auf 8 stieg. Diese letzteren gleichen einer schon ganz ansehnlichen männlichen Rispe des Maises auf ein Haar.

Der Vergleich nun der männlichen und weiblichen Inflorescenz der Teosinté ergiebt, dass sie ihrem Wesen nach vollkommen gleich gebaut sind. Die Anreihung der Hauptseitenstrahlen ist bei beiden distich; die Verzweigung zweiter Ordnung beginnt unmittelbar über dem Grunde des Zweiges. Die unteren Strahlen sind reicher verzweigt, die oberen stets einfach. Beide Blüthenstände laufen in eine Gipfelähre aus. Auf diese gemeinsamen Punkte kann nicht scharf genug hingewiesen werden, weil die beiden Blüthenstände, abgesehen davon, dass sie noch wichtige morphologische Übereinstimmungen bieten, der ersten Betrachtung zufolge von einander himmelweit verschieden zu sein scheinen.

Die nächsten auffallenden Unterschiede der weiblichen Inflorescenz gegen die männliche besteht darin, dass die Begleitblätter der Seitenstrahlen entwickelt sind. Wie bei den allermeisten Grasblüthenständen sind die primären Deckblätter der männlichen Rispe zu jenen callösen Kragen reduciert, welche die Rhachis umfassen. Darüber dass diese Kragen als Deckblätter zu betrachten sind, kann kein Zweifel bestehen: die direkte Einreihung in das distiche System der Laubblätter, in anderen Gattungen gelegentlich vorkommende Vergrösserungen dienen als vollgültige Beweise. Bei der weiblichen Inflorescenz der Teosinté sind nun diese Deckblätter zu mächtigen umhüllenden Scheiden entwickelt; ausserdem besitzt jeder Seitenstrahl sein adossiertes Vorblatt, so dass die letzten Auszweigungen von Ährenform sehr dicht verhüllt sind und bis zur Reife umschlossen bleiben. Der letzterwähnte Umstand bedingt, dass man zunächst kaum auf den Gedanken kommt, morphologisch beide Systeme als gleich gebaut zu erachten.

Nicht minder verschieden sind in der definitiven Entwicklung die männlichen und weiblichen Ähren. Zwar ist das Grundschema des Aufbaues wieder dasselbe: wir haben in beiden ein distiches System von Ährchenpaaren vor uns; bei der männlichen Ähre ist es aber dorsiventral, die Innenseite der Spindel ist frei von ihnen, die Ährchenpaare sind auf der Aussenseite der Spindel „zusammengeschoben". In der weiblichen Ähre aber ist das System so arrangiert, dass die Ährchenpaare auf den scharfen Kanten inseriert sind und eine echt symmetrische Anreihung bilden. Das System kann durch eine Ebene in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften zerlegt werden, welche zugleich durch die Mediane der Ährchen und der Spindel geht. Die ausserordentlich eigenthümliche, ganz und gar von dem Aussehen der männlichen Ährchenpärchen abweichende Gestalt der weiblichen Ährchenpaare wird bekanntlich dadurch bedingt, dass die Spindel die weiblichen Ährchenpaare bis auf einen engen Spalt umwächst. Dieser Process ist durch den Vergleich mit anderen Grasgattungen dem Verständniss zugänglich zu machen, wenn man den Einlass der Ährchen der Hordeaceen und Rottboellieen mit dem an der Teosinté vergleichend betrachtet.

Als Endresultat dieser letzten Betrachtung können wir die Meinung festhalten, dass der männliche wie der weibliche Blüthenstand der Tesointé sehr wohl aus einem zwittrigen durch Abort des einen Geschlechtes hervorgegangen ist; die seitlichen wurden weiblich, der endständige wurde männlich. Wir dürfen auch die

Frage aufwerfen, aus welchen Ursachen die weibliche Inflorescenz ein so ganz von dem männlichen abweichendes Äussere gewonnen hat. Bei dieser Frage werden wir ein sicheres Resultat nicht erhalten, weil wir den Gang der Umbildung nicht verfolgen können; wir werden also vor das Dilemma gestellt sein, dass wir vielleicht die Wirkung für die Ursache halten. Nehmen wir an, dass sich nach und nach oder sprungweise jene merkwürdige Gestalt der weiblichen Ähren ausgebildet hat, so war es unbedingt nöthig, diese viel ausgiebiger zu schützen als die männlichen Ähren, deren derbe, zähe Spindeln ebenso widerstandsfähig sind, wie bei anderen Gräsern, während die festen Spelzverbände die Generationsorgane genügend bewahrten. Die weibliche Ähre dagegen ist ein äusserst zarter, sehr brüchiger Körper. Die Umfassungen der Spindeln treten, allerdings als äusserst feste Schutzhüllen, erst in Funktion bei der Verstreuung der Samen. Während der Vollblüthe sind sie ungemein weiche Gebilde, welche nur in dichten Umschliessungen von Begleitblättern vor Beschädigungen geschützt werden können. Da die Ausbildung von Begleitblättern an Inflorescenzstrahlen der Gräser eine äusserst seltene Erscheinung ist, so betrachte ich das Erscheinen derselben als eine Neubildung behufs des Schutzes der weiblichen Ähren. Ich nenne sie Neubildung, trotzdem dass wir allen Grund zu der Annahme haben, dass sie bei den Gramineen im Allgemeinen durch Fehlschlag geschwunden sein werden, weil ein so hochgradig differenziertes Gras, wie die Teosinté ist, jedenfalls keine Urform der Gräser, sondern eine von dem gemeinen Typus aus weiter fortgeschrittene Form darstellt.

Eine Folge der Umhüllung der weiblichen Ähren der Teosinté durch Deck- und Vorblatt ist es wahrscheinlich gewesen, dass die Dorsiventralität in die distiche Anreihung der Ährchenpaare übergegangen ist. Wenn nun die Ähren des weiblichen Blüthenstandes der Teosinté umhüllt sind, so liegt die enge Berührung von Hauptaxe und Seitenzweig, auf die ich oben hingewiesen habe, nicht mehr vor und die gewöhnliche regulär distiche Anreihung der Seitenorgane bei dem Gramineen wird wieder zur Geltung gebracht.

Nach den Mitteilungen, welche wir Baillon über die Teosinté verdanken, fehlen die „androgynen Ähren" auch dieser Pflanze nicht, wenigstens insofern als die weiblichen Ähren gelegentlich am Ende männliche Ährchenpaare tragen. Also auch hier ist der äussere Gegensatz in der Ausbildung der Sexualcharaktere grösser als die morphologische Differenz. Wir können demgemäss zu der oben

entwickelten Übereinstimmung zwischen dem Mais und der Teosinté noch ein neues Moment hinzufügen.

Aus allen diesen Beobachtungen und Erwägungen möchte ich den Schluss ziehen, dass der Maiskolben nicht blos eine teratologische Bildung ist, sondern ich möchte auch mit jener Bestimmtheit, die wir in naturwissenschaftlichen Fragen aus den gesammelten Erfahrungen[1]) gewinnen können, die Behauptung aufstellen, dass der Mais eine durch Kultur fixierte teratologische Abwandlung der Teosinté ist. Als erste Grundlage zur Umbildung ist wahrscheinlich eine weibliche Inflorescenz mit androgynen Ähren anzusehen, bei welcher zwar die Deckblätter der primären Seitenzweige, nicht aber die übrigen Begleitblätter erhalten blieben. Ein Fehlschlag der letzteren musste eingetreten sein, denn sonst könnte eine Verwachsung der Seitenstrahlen mit der Hauptaxe nicht stattfinden; auf der anderen Seite ist aber die Erhaltung der Specialdeckblätter beim Mais, welche die in der Mehrzahl auftretenden umhüllenden Scheiden des Kolbens bilden, eine äusserst auffallende Gemeinschaft zwischen Mais und Teosinté, die keiner Grasgattung sonst zukommt und auf die deswegen besonders die Aufmerksamkeit gelenkt werden muss.

Leider ist uns die Beschaffenheit der androgynen Zweige der weiblichen Inflorescenz der Teosinté bezw. des Verhaltens der Begleitblätter nicht bekannt. Ich habe wohl kaum nöthig, darauf hinzuweisen, dass diese Verwachsung nicht etwa derart geschah, dass zuerst freie Seitenzweige der Teosinté, nachdem sie Ährchenpaare hervorgebracht hatten, der gemeinsamen Spindel anwuchsen. Der Zustand des Maiskolbens muss wenigstens in den Haupt- und wichtigsten Zügen fix und fertig in die Erscheinung getreten sein, d. h. an einer dicken markigen Axe werden gerade so wie heut die Ährchenpaare in Längszeilen angelegt. Vielleicht haben sich zuerst diese Zeilen auf gesonderte Zweige festgesetzt, so dass ein einheitliches Basalstück diese Seitenzweige trug; über diesen Punkt können wir nur Vermuthungen wagen, eine wirkliche Sicherheit des Wissens ist nicht zu gewinnen.

Endlich dürfen wir ein letztes stützendes Moment, welches für die sehr enge Gemeinschaft zwischen Mais und Teosinté spricht,

[1]) Mit unbedingter Sicherheit ist die Behauptung nicht aufzustellen, weil am Ende doch unserer sinnlichen Wahrnehmung der Vorgang bei der Umbildung nicht zugänglich ist.

nicht ausser Acht lassen. Beide Pflanzen sind ausserordentlich geneigt, mit einander zu bastardieren.

Über die Hybridisation von Mais und Teosinté verdanken wir Harshberger die wichtigsten Aufschlüsse, auf die hier noch genauer eingegangen werden soll. Aus der Gattung *Zea* sind uns heute zwei Arten bekannt; neben dem gewöhnlichen Kulturmais wurde von Sereno Watson[1]) im Jahre 1891 eine zweite Art *Zea canina* beschrieben, an welche sich, wie man leicht einsehen wird, viele Hoffnungen knüpften, dass sie einen weiteren Aufschluss über den Urmais gewähren würde. Über die Geschichte und das Wesen dieses Hundemaises, er heisst auch bei den Eingeborenen Mexico's unter anderen maiz de coyote, hat uns Harshberger[2]) volle Aufklärung gegeben. Er theilt uns mit, dass Professor A. Dugés an den botanischen Garten in Cambridge Mass. mehrere Maispflanzen schickte, die er in Nuevo Leon gesammelt hatte. Die aus den Samen derselben gezogenen Pflanzen studierte S. Watson und beschrieb auf Grund dieses Materials seine *Zea canina*. Eine Anfrage an Dugés über das Verhalten der von ihm gesandten Pflanzen beantwortete derselbe am 22. September 1895 aus Guanajuato dahin, dass jener Mais neben dem oben angeführten Namen auch teosinté, asesé oder Café de Tabasco genannt würde. Er sei von Professor Segura in Mexico cultiviert worden und dieser habe entdeckt, dass er sich nach einer dreijährigen Kultur in gutem Boden in echten Mais verwandelt habe, wenn er sich aber selbst überlassen bleibe, wieder in Teosinté zurückgeschlagen sei.

Professor Segura, über die Angelegenheit befragt, äusserte sich nun dahin, dass *Zea canina* keineswegs die asesé oder teosinté selbst, sondern ein Bastard dieser Pflanze *(Euchlaena mexicana)* mit *Zea mais* sei. Er wird bei Guanajuato cultiviert; man gewinnt den Bastard, indem man 3 Früchte des Mais und 3 der Teosinté neben einander aussät. Sobald die männlichen Blüthenstände des letzteren erscheinen, was im Monat Juli stattzufinden pflegt, bricht man diese aus; man nennt die Vornahme Emasculation. Im August wird dann die weibliche Inflorescenz der Teosinté mit den Pollen des Maises belegt. Nach Harshberger war die *Zea canina* Wats. nicht eine erste Kreuzung, sondern zweite und dritte mit stets erneuter Pollination, also Rückkreuzung des Primär-

[1]) Sereno Watson in Proceedings Amer. acad. arts and scienc. XXVI (1891) 158.

[2]) Harshberger in Publications of the University of Pennsylvania II (1901) 231.

bezw. Sekundärbastards mit Mais. Diese Kreuzungen sind in Mexico vielfach gut gekannt; Dr. KARL LUMHOLZ, der bekannte Erforscher namentlich des mittleren und nördlichen Mexico, fand sie bei den Taramuhara-Indianern und Dr. NICOLAS LEON theilte HARSHBERGER mit, dass die Stämme der Mixe und Zapoteken im Staate Oaxaca die Hybriden züchten und dass sie dort sehr häufig sind.

Wenn ich auch ganz und gar nicht geneigt bin, jener Meinung beizupflichten, die sich wieder in der neueren Zeit Geltung zu verschaffen gesucht hat, dass Pflanzen, welche unter einander bastardieren, in ein und dieselbe Gattung gehören müssen, so kann man doch nicht leugnen, dass der Erfolg der Kreuzungen mit der Nähe der Verwandtschaft zunimmt und dass dieser Umstand für die Festsetzung der nahen und nächsten Beziehungen ins Gewicht fällt, wenn sich noch andere stützende und bekräftigende Momente mit ihm verbinden. Und so komme ich denn zu dem Schluss, dass man mit einem sehr hohen Masse von Wahrscheinlichkeit den Mais für eine durch langdauernde Kultur fixierte, in dem Blüthenstand teratologisch abgeänderte Form der Teosinté ansehen darf.

XIV.

Dichroismus und Pleochroismus als Rassencharaktere

von

Georg Bitter-Münster i. W.

Delpino hat im Jahre 1897 eine Mitteilung über einen von ihm beobachteten Fall von Dichroismus bei *Euphorbia Peplis* L. veröffentlicht.[1]) Er fand in der Nähe des Flüsschens Entella (zwischen Chiavari und Sestri Levante) durch einander wachsend zwei auffällig verschieden gefärbte Formen, die er als *erythrocaulis* und *xanthocaulis* bezeichnet. Die erythrocaulis ist in allen dem Licht ausgesetzten Teilen rot überlaufen, besonders an den Stengeln, den Honigdrüsen, den Fruchtknotenstielen, den Blatträndern, etwas auch an den Antheren, den Narben und den Kapseln. Die in einer etwas geringeren Anzahl vorhandenen xanthocaulis-Pflanzen hatten an Stengeln und Zweigen eine schwefelgelbe, an den übrigen Teilen eine schwächer gelbliche Farbe. Zwischenformen hat Delpino trotz eifrigen Suchens nicht gefunden, er schliesst daraus, dass die beiden Formen unfähig seien, mit einander Kreuzungen einzugehen.[2]) Diese Anschauung, die er durch keinerlei Kulturexperimente zu stützen unternommen hat, vermag vor den neueren Ergebnissen der Bastardforschung nicht zu bestehen. Wir brauchen nur anzunehmen, dass unser Merkmalspaar rot — gelb bei Kreuzungen das nach zahlreichen andern Erfahrungen auf diesem Gebiete von vorne herein zu erwartende Verhalten zeigt, indem rot dominirt, gelb dagegen recessiv ist (1. Mendel'sche Regel). Letzteres würde dann erst in der zweiten Bastardgeneration bei einem bestimmten Teil der

[1]) Dicroismo nell' *Euphorbia Peplis* L. e in altre piante. Rendiconto dell' accademia delle scienze fisiche e matematiche. Serie III, Vol. III, Anno XXXVI Napoli 1897, Guigno p. 133 ff.

[2]) p. 134: „due specie fisiologicamente differenti, e incapaci di congiungersi [illegible]“

Pflanzen zufolge der zweiten MENDEL'schen Regel wieder hervortreten können. Damit würde auch die Angabe DELPINOS über die etwas grössere Zahl der roten Exemplare im Verhältnis zu den gelben („forse gl'individui eritrocauli erano un poco più frequenti") in Einklang zu bringen sein: bei ursprünglich ziemlich gleicher Anzahl roter und gelber Pflanzen wird natürlich nach teilweise eingetretener und stetig wiederholter Kreuzung immer die Zahl der roten Individuen überwiegen.

DELPINO hat nur an der oben angeführten Stelle die xanthocaulis neben der erythrocaulis bemerkt, im Übrigen ist ihm sowohl bei seinen Beobachtungen im Freien (z. B. auf Ischia) als auch in der daraufhin durchgesehenen Literatur nur die rotstengelige Form vorgekommen.[1])

Diese von DELPINO konstatirte Erscheinung, das gesellige Auftreten zusammengehöriger Dichroisten, hat eine weite Verbreitung unter den höheren Pflanzen. So existirt von *Xanthium italicum* Moretti in den botanischen Gärten ebenfalls ein dichroistisches Rassenpaar, das durch die Namen *rubricaule* und *viridicaule* charakterisirt sein mag.[2]) Manche Gärten besitzen, meinen bisherigen Kulturergebnissen zufolge, nur das rubricaule, andere nur das viridicaule, in noch anderen wachsen beide gesellig mit einander. Offenbar sind beide Rassen, isolirt wachsend, konstant. Ich konnte dies besonders bei rubricaule feststellen, von dem reichliches, selbstgesammeltes Material aus dem botanischen Garten in Münster sich in der Kultur als völlig einheitlich erwies. Dort, wo beide Rassen neben einander vorkommen, bilden sie natürlich leicht Bastarde, da der Wind den Pollen aus den männlichen Köpfchen auch auf die Narben benachbarter heterochroistischer Exemplare führen kann. Ich glaube bereits eine Bastardpflanze in einer Mischaussaat beider Sippen daran erkannt zu haben, dass sie in der Färbung des Stengels und der Fruchthüllen die Mitte zwischen den beiden unvermischten Extremen hielt.

[1]) Möglicherweise sind auch bei andern Angehörigen der Gattung *Euphorbia* entsprechende Paralleltypen zu finden, so erwähnt BECKHAUS (Flora v. Westfalen, p. 784) eine *var. ruber* Cav. von *Tithymalus minor* (= *Euph. exigua*) mit rötlichen Drüsen im Gegensatz zu den gelben Drüsen der Hauptform, leider ohne Fundort. Übrigens nennt MÜLL. ARG. in DC. Prodr. nur eine *var. rubra* Cav. von *E. falcata* L., nicht von *E. exigua*.

[2]) Die einzige Andeutung davon, dass auch Anderen vor mir diese Differenz aufgefallen ist, finde ich bei ASCHERSON-GRAEBNER, Fl. nordostd. Flachl. 711: „Stengel oft rot überlaufen."

Reines rubricaule hat rote Stengel und Äste, auch die Fruchthüllen haben vor der völligen Reife eine rote Farbe; viridicaule aber hat grüne oder nur sehr schwach rötlich überlaufene Stengel, die Fruchthüllen sind ebenfalls rein grün.

An diesen beiden Rassen habe ich keine morphologischen Unterschiede finden können; wohl aber scheint ein physiologischer insofern zwischen ihnen zu bestehen, als die rotstenglige rascher wächst und eher zur Blüte und zur Fruchtreife gelangt als die grüne, sodass die roten Pflanzen eher trockene Fruchthüllen besitzen als die grünen. Vielleicht lässt sich damit bis zu einem gewissen Grade die einzige Differenz in Parallele bringen, die DELPINO zwischen seinen beiden *Euphorbia Peplis*-Rassen gefunden hat, l. c. p. 134: „Forse un principio di differenziazione poteva rilevarsi in questo che gl'internodii negl' individui eritrocauli erano alquanto più svelti (schlanker) ed allungati."

Ich behalte mir vor, diesem wachstumsfördernden Einfluss des roten Pigmentes bei den verschiedenen Typen noch weiter nachzugehen. Derartige Beobachtungen können natürlich nur dann Anspruch auf allgemeinere Gültigkeit machen, wenn sie sich an einer grossen Anzahl von Exemplaren als zutreffend erweisen. Ich bemerke noch ausdrücklich, dass ich selbstverständlich nur *Xanthium*-Pflanzen gleicher Provenienz mit einander verglichen habe.[1])

Noch von einer weiteren Pflanze habe ich, bis jetzt nur in einem botanischen Garten (Münster), ein dichroistisches Rassenpaar gemischt wachsend gesehen, nämlich von der *Lactuca Scariola*. Auch bei ihr giebt es rein grüne *(viridicaulis)* und rötlich überlaufene (mit rötlichen Haarpolstern versehene) Pflanzen *(rubricaulis)*.

[1]) Dass man bei Nichtbeachtung dieses Punktes leicht argen Täuschungen ausgesetzt sein kann, zeigten mir im vergangenen, für Nordwestdeutschland so ausserordentlich ungünstigen Sommer besonders schön meine Parallelkulturen des *Xanthium spinosum* aus einer grösseren Zahl botanischer Gärten. Die aus Samen südeuropäischer Gärten aufgegangenen Pflanzen gelangten bei gutem, vegetativem Wachstum doch viel später zur Blüte als die aus nördlicher gelegenen, zum Teil so spät, dass sie keine reifen Früchte mehr zu entwickeln vermochten (z. B. Messina). Auch bei *X. strumarium* reiften z. B. die Petersburger Pflanzen eher ihre Früchte und wurden früher trocken als die von Nancy. Vielleicht liegen hier ähnliche Gewöhnungen der Pflanzen an günstige und ungünstige Bedingungen: lange und kurze Vegetationsdauer, intensivere und schwächere Belichtung vor, wie sie auch sonst an anderen Pflanzen bereits festgestellt worden sind, so an verschiedenen Waldbäumen durch CIESLAR (Ztschr. f. d. ges. Forstwesen 1895. — Neues auf dem Gebiete d. forstl. Zuchtwahl. Wien 1899), an Getreide durch SCHÜBELER.

Beachtung verdient der Umstand, dass auch an dem nahe verwandten, von manchen sogar als Tochtervarietät der *L. Scariola* angesehenen, gebauten Salat *(Lactuca sativa)* die gleiche Erscheinung zu bemerken ist; auch bei dieser Kulturpflanze giebt es Rassen mit rein bleich grünen Stengeln und andere, deren Stengel rötlich überlaufen sind.

Endlich will ich bei dieser Gelegenheit noch auf einen bereits früher[1]) von mir konstatirten Fall von vergesellschafteten Dichroisten hinweisen, nämlich das *Solanum miniatum* mit rein grünem und mit violett überlaufenem Stengel, wie ich es im botanischen Garten zu Jena selbst gesammelt und nunmehr schon zwei Jahre in Kultur habe. Nicht in eine solche Parallele darf dagegen das mennigrotfrüchtige *S. miniatum* mit dem schwarzfrüchtigen *S. nigrum* gestellt werden, da auch morphologische Verschiedenheiten zwischen beiden bestehen, worauf Delpino in seiner Veröffentlichung nicht geachtet hat.

Über die Verbreitung des Di- oder Pleochroismus an den vegetativen Organen speciell bei den Rassen der Gemüse- und Gartenpflanzen belehrt uns die Durchsicht irgend eines grösseren Gartenkataloges; hier kann natürlich nur auf die bekanntesten hingewiesen werden: *Allium ascalonicum, Allium Cepa, Apium graveolens* (so die verschiedenen Farbvariationen des Bleichselleries: weiss, gelb, rot, violett), *Beta vulgaris, Atriplex hortensis* (gelb und rot), *Brassica oleracea* und zwar in den Varietäten *acephala, capitata sabauda, botrytis cymosa gongylodes, Br. Rapa, Cynara Scolymus* (grün und violett), *Lactuca sativa* sowohl als Kopfsalat *(capitata)*, wie als Bindesalat *(romana)* und als Stechsalat *(foliosa praecox)*, *Ocimum Basilicum* (Stengel grün oder violett).

Ich unterlasse es, hier Listen der Blut- und der *aurea*-Varietäten zu geben; man vergl. übrigens die Zusammenstellung purpurblättriger Varietäten bei Korshinsky, Flora 1901, Erg.-Band p. 295ff., dort auch Angaben über Beständigkeit; ferner de Vries, Mutat.-Theorie I, 469: *Tetragonia expansa* mit rotbrauner Belaubung und Blüte hat eine völlig samenreine grüne Parallelform: *T. crystallina*.

Offenbar ist das gesellschaftliche Vorkommen von stärker und von weniger pigmentirten Rassen bei den höheren Pflanzen nicht blos in der Kultur, sondern auch im Freien ausserordentlich verbreitet;

---

[1]) Beihefte zum Botan. Centralbl. XIV, 152, 153, Anmerkung 3, dort auch weitere Angaben über dichroistische Solanaceen, von denen ich *Nicandra* eingehend auf dem Wege der Grosskultur untersuche.

jedoch ist ihm bisher von den Floristen nur geringe Beachtung geschenkt worden. Eine auf diesen Punkt gerichtete Prüfung der wild wachsenden Pflanzenwelt meiner Umgebung (Münster i. W.) hat mich binnen kurzem mehrere solche unter den gleichen, äusseren Bedingungen neben einander vorkommende Paralleltypen auffinden lassen. So giebt es grünstenglige und violettstenglige Formen von *Cirsium arvense*,[1]) *Tanacetum vulgare, Heracleum Sphondylium, Angelica silvestris, Urtica dioica, Panicum crus galli* und ich zweifle nicht, dass man diese Reihe noch beträchtlich wird vermehren können. Ich lege dabei besonderes Gewicht darauf, dass die erwähnten verschieden pigmentirten Pflanzen unter völlig gleichen Belichtungsverhältnissen, wie sie auf einer Wiese, an einem Wegrande oder auf einem locker bestellten Acker gegeben sind, neben einander vorkommen können.

Da die hier neu aufgezählten dichroistischen Rassenpaare ähnlich wie die *Euphorbia Peplis* an der Entella gesellig neben und durch einander wachsen, so haben sie vielfach Gelegenheit, sich geschlechtlich zu mischen, was natürlich besonders für Dioecisten, wie *Cirsium arvense* und *Urtica dioica*, in Betracht kommt. Ob darauf die bei verschiedenen, z. B. bei *Heracleum, Cirsium* und *Urtica* zu beobachtenden Exemplare von mittlerer Färbung zurückzuführen sind oder ob auch intermediäre konstante Typen existiren, bedarf weiterer Untersuchung.

Scharf von diesen Vorkommnissen eines geselligen Dichroismus zu trennen sind natürlich solche Fälle, wo dieselbe Pflanzenart unter verschiedenen Bedingungen (z. B. im Walde des Tieflandes und in den freien Regionen des Hochgebirges) verschiedene Intensität der Pigmentirung aufweist (über diese Erscheinung vergl. KERNER, Pflanzenleben I, 487).[2]) Auch hier haben andauernde

[1]) Beide Rassen hatten in den mir bis jetzt begegneten Exemplaren fleischfarbene Blüten, ausserdem habe ich auf einem grossen Felde eine grünstenglige, rein weissblütige Rasse bemerkt. Vielleicht stehen hier Stengel- und Blütenfarbe in einem ähnlich lockeren Verbande wie bei *Brunella vulgaris* die Farbe der vegetativen Organe: braun, resp. grün mit der Farbe der Blüte: violett, resp. weiss (DE VRIES, Mutationstheorie: II, 204 ff.). Es müssten sich dann nach Kreuzung des grünen weissblütigen *Cirsium* mit einem rotviolettstengligen fleischfarben blühenden in zweiter Generation neben den Elterntypen auch Rotstengel mit Weissblüte und Grünstengel mit Rotblüte ergeben.

[2]) Zusammenstellung der Arbeiten, welche der KERNER'schen Deutung dieses Phänomens widersprechen, bei KOHL, Untersuchungen über das Carotin. Leipzig, BORNTRAEGER. 1902. p. 11. — Übrigens ist das Licht nicht die Ursache für das Auftreten von Anthokyan, vielmehr müssen wir die Anwesenheit gewisser Säuren dafür verantwortlich machen (ZOPF, Biblioth. botan. Bd. I, Heft 2, p. 30). Dass

Kulturversuche, sowohl am selben Individuum als auch durch mehrere Generationen, über Einheitlichkeit oder Rassendifferenz zu entscheiden. So fragt es sich z. B., ob das *Milium effusum* des Hochgebirges mit anthokyanreichen Spelzen identisch ist mit der rein grünen Pflanze der Laubwälder (Kerner l. c.) oder ob ausserdem noch eine besondere Varietät: *violaceum* Holler existirt, deren andere wenig von der Hauptform abweichende Charaktere auf ihre Beständigkeit geprüft werden müssen.

Bekannt ist die auch von Kerner erwähnte Rötung der Blüten von *Achillea Millefolium* im Hochgebirge; aber auch im Tieflande — so mehrfach bei Münster — kommen, offenbar rassenartig, neben den heller gefärbten ähnliche rötliche Exemplare vor.[1] Die Notwendigkeit einer sorgfältigeren Trennung dieser bisher nicht genügend aus einander gehaltenen Erscheinungen liegt auf der Hand.

Wenn wir zum Schluss noch auf die Pflanzen einen Blick werfen, bei denen Rassen mit stärkerer Färbung einzelner Organe bemerkt worden sind, so ist dabei von vorne herein zu beachten, dass manche unter ihnen bei genauerer Untersuchung wohl auch an anderen Organen als den in der Beschreibung erwähnten die Pigmentirung aufweisen mögen. Die floristischen Angaben sind dabei gewöhnlich unzureichend, meist wird nur der abweichenden Blütenfarbe gedacht, seltener der damit häufig verbundenen Verschiedenheit in der Färbung der vegetativen Organe. Es unterliegt keinem Zweifel, dass man hier erst bei genereller Betrachtung, durch das Studium der verschiedenen Objekte geübt, zu genauen Urteilen über die Lokalisation der Pigmente gelangen kann. Zugleich ist dabei stets auf die Möglichkeit einer Zerlegung der Färbung in zwei sei es örtlich (d. h. am Organismus) getrennte oder in demselben Organe zusammen vorhandene elementare Farben zu achten (siehe de Vries, Mutationstheorie II, 194 ff.), worüber sich natürlich nur durch Kreuzungsversuche Sicheres ermitteln lässt.

Als lokalisirte Pigmentirung ist zunächst die Fleckenbildung auf den Blättern von Rassen mancher Pflanzen zu nennen, ein Merkmal, das bei anderen Rassen derselben Arten fehlen kann. Erinnert sei an das schon länger bekannte *Arum maculatum im-*

---

diese vielfach unter der Einwirkung des Lichts gebildet werden, macht diese Anschauung nicht hinfällig, ist doch ein Fall (*Parietaria diffusa,* Zopf l. c.) nachgewiesen, wo unterirdisch tief in den Wurzeln Anthocyan producirt wird, offenbar ebenfalls durch Säureeinwirkung.

[1]) Gerade diese Pflanzen weiter zu prüfen, erscheint mir von Bedeutung. Hat doch de Vries (Mutationsth. I, 434 u. 637) eine bei ungünstigen Kulturbedingungen inkonstante Rasse davon gezüchtet, also wie es scheint, eine „Halbrasse“. Sollte es davon nicht eine Mittel- oder auch eine konstante Rasse geben?

maculatum. Ein Beispiel von vergesellschafteten dichroistischen Rassen dieser Gruppe habe ich in der Umgebung von Münster in *Ranunculus acer* gefunden. Manche Pflanzen haben dunkle Flecken auf den Blättern, die Mehrzahl aber ist rein grün. Beiderlei Formen wachsen bisweilen durcheinander. Als Beleg für die weite Verbreitung dieser Paralleltypen mögen uns die „Illustrazione dei „„Ranunculus"" del „„Catalogus plantarum agri Florentini"" di P. A. MICHELI," besprochen von PONS (Nuovo Giornale Botan. Ital., Nuova serie, Vol. V 1898 p. 329) dienen, wo das Zusammenvorkommen von beiden erwähnt wird. Ähnlich scheint es mit den gefleckten (var. *marmorata, picta* oder *striata* genannt) und den ungefleckten Exemplaren der *Hepatica triloba* zu sein (siehe MICHELI-PONS, l. c. p. 328 und RICHTER-GÜRKE, Plantae Europaeae II, 477). Endlich ist auch wohl *Ranunculus Ficaria* hier zu nennen, dessen Blattflecken bisweilen sehr auffällig sind (siehe auch MICHELI-PONS, p. 325).

Auch von verschiedenen Labiaten sind Formen mit und ohne gefleckte Blätter bekannt: *Lamium maculatum, Galeobdolon luteum.* BRIQUET (Lab. Alp. marit. III, 514) beschreibt eine var. *maculata* der formenreichen *Salvia verbenaca,* die sich allerdings auch in der Berandung der Blätter etwas von der ihr nächst stehenden Varietät unterscheidet.

Vielleicht sind hier auch *Euphorbia maculata* und *Medicago maculata* zu nennen. GRAEBNER macht mich auf die ungemeine Variabilität des *Trifolium repens* in dieser Hinsicht aufmerksam.

Die mannigfachen Rassenverschiedenheiten bezüglich der Blütenfarbe sind so allgemein bekannt, dass wir hier einer Aufzählung derselben nicht bedürfen.[1])

[1]) Ich will jedoch bei dieser Gelegenheit auf einige Fälle von geselligen Dichroisten hinweisen, die GÜNTHART während seiner blütenbiologischen Studien (Biblioth. botan. Heft 58) an einigen *Saxifragen* bemerkt hat: a) *S. varians* Sieber (l. c. p. 72) 1. grüne Blütenstiele und Kelchblätter, grünlichweisse Blumenblätter mit grüner oder roter Mittellinie, 2. rote Blütenstiele und Kelchblätter, oft rötliche, immer aber deutlich rot gefleckte Petala. Zwischen beiden Extremen kommen Übergänge vor. — b) *S. aizoides* L. (l. c. p. 76) Blüten dunkelkarminrot oder hellgrüngelb, dazwischen alle Übergänge. An manchen Orten nur ganz rote, an anderen wieder nur gelbe Blüten mit schwachrötlichen Flecken. — c) *S. aspera* D.C. (l. c. p. 74): „Die Punkte auf den Petalen bleiben bei einzelnen Exemplaren immer rot, bei anderen werden sie später gelb, und bei manchen sind sie von Anfang an gelb gefärbt. Viele Blüten haben oben rote und gegen die Basis hin gelbe Punkte . . . . Die meist weissen Petalen zeigen aber oft auch einen gelblichen Anflug." — Bezüglich der Variationen der beiden erst-

Besonders müssen jedoch einige mir bis jetzt nur aus der Literatur bekannte Rassen erwähnt werden, bei denen die Beschränkung der abweichenden Färbung auf die Genitalorgane im engeren Sinne zu prüfen ist.

Pinus silvestris hat gewöhnlich gelbe Antheren, über eine Form mit konstant roten Antheren *(erythranthera* Sanio) siehe die Literaturzusammenstellung in ASCHERSON u. GRAEBNER, Synopsis I, 223, ausserdem P. MAGNUS (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XXI). — Über verschiedene Antherenfarben bei *Plantago major*-Rassen: LUDWIG, Bot. Centralbl. 1880 No. 7/8 u. 49; A. SCHULZ, Beiträge z. Kenntn. d. Bestäubungseinr. II, 153.

Larix decidua hat gewöhnlich grüne Fruchtschuppen, seltener rote oder rötlichgelbe (var. *rubra* Beck), schwefelgelbe (var. *sulphurea* Figert), endlich weisse (grünlichweiss bis reinweiss: var. *alba* Carr.) vergl. ASCHERRON u. GRAEBN. l. c. I, 204.

Auch *Picea excelsa* b. *nigra* kommt in zwei offenbar weit verbreiteten Farbenvarietäten vor: *chlorocarpa* Purkyne (Zapfen im August hellgrün) und *erythrocarpa* (Zapfen dunkelviolett), vergl. ASCHERSON und GRAEBNER, Syn. I, 198, ausserdem Graf BERG: Einige Spielarten der Fichte (Schriften Naturf. Ges. Dorpat II 1887, p. 33 des Sonderabdr.).

Bei den Rassen des Salats *(Lactuca sativa)* steht die Farbe der Früchte („weisse" oder „schwarze" Körner, wie in den Katalogen grösserer Züchter bei jeder Sorte angegeben wird) nicht in engerer Beziehung zur Farbe der Vegetationsorgane: es existiren ebensowohl grüne oder gelbe Salate als auch rote und braune mit dunkeln Früchten und auf der andern Seite auch hellfrüchtige mit verschieden (grün bis dunkelrot) gefärbten Blättern.

Auch beim Reis sind offenbar die verschiedenen Farben der Frucht von denjenigen der Spelzen und Grannen unabhängig, wie schon aus KOERNICKE's Varietätengliederung hervorgeht.

Bei *Nymphaea alba* sowohl als auch bei *N. candida* hat CASPARY Rassenpaare nach der Farbe der Narben *(xanthostigma — erythrostigma)* sowie andere nach der Farbe der Früchte *(chlorocarpa — erythrocarpa)* unterschieden. — Einen bemerkenswerten Reichtum an Varietäten betreffs der Fruchtfärbung hat auch die Cactusfeige *(Opuntia Ficus indica)* aufzuweisen.[1]) — Bei den Stangenbohnen *(Phaseolus)* kommen neben grünhülsigen Rassen wachsgelbe einerseits, violetthülsige andererseits vor. — Auch verschiedene Solanaceen haben pleochroistische Früchte: *Capsicum annuum* (gelb-, rot-, violettfrüchtige Rassen), *Solanum Lycopersicum* (weiss, gelb, rot, violett), *S. Melongena* (weiss, rot, violett). — Wahrscheinlich ist die *Bryonia lutea* Bast. in D.C. Prodr. eine gelbfrüchtige Rasse

genannten Arten vergl. jedoch schon ENGLER, Monogr. d. Gatt. Saxifraga p. 174 und 220, 221.

[1]) PASQUALE, Su di una varietà di Fico d'India *(Opuntia Ficus indica* Mill.). Atti del reale istituto d'incorragiamento. Ser. II Vol. IX 1872, p. 4 des Separatabdrucks: „I frutti del Fico d'India, della specie tipica, sono di varii colori: ma il più ordinario è il giallo intenso. Alcuni producono frutti di color giallo pallido, ed altri giallo verdiccio, e spesso ancora se ne veggono di color rosso sanguigno o di color cocciniglia."

der *Br. dioica*, von Cogniaux (Monographie) p. 471 wird sie ohne weitere Bemerkung unter die Synonyme der letzteren aufgenommen. — Allgemein bekannt sind die eingehenden Ermittelungen von Ascherson und Magnus über die hellfrüchtigen Varietäten der *Vaccinien* (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. VII und X, Abh. Zool. Bot. Ges. Wien XLI), siehe ferner Ber. d. D. B. G. X (60), *Arctostaphylos Uva ursi var. leucocarpa* Asch. et M., Ber. d. D. B. G. VII, 390: weissfrüchtiges *Empetrum nigrum*.

Eine wie grosse Ausdehnung der Fruchtpleochroismus aber unter unseren Holzgewächsen hat, zeigen die eingehenderen dendrologischen Handbücher, z. B. das von Koehne, selbst auch schon die Kataloge grösserer Baumschulen. Eine Liste von diesen Vorkommnissen zu geben, hat keinen Wert. Es käme nur darauf hinaus, etwa 60 oder mehr Namen hier zusammenzustellen;[1]) an eine Gruppirung können wir gegenwärtig noch gar nicht denken, da die chemische Natur der dabei in Betracht kommenden Carotine und Anthokyane noch nicht festgestellt ist. So wissen wir denn auch noch nichts über Coexistenz, Vertretbarkeit und Fehlen dieser Stoffe in den einzelnen Fällen. Wie selbst unter nahe verwandten Formen erhebliche Differenzen betreffs der Variation bestehen, mag wenigstens an einem Beispiel erläutert werden: *Rubus Idaeus* ist nur in rot- und gelbfrüchtigen Varietäten bekannt,[2]) die Sippe *maritimus* Arrhenius (siehe Focke, Synopsis Ruborum Germaniae p. 99), die von dem normalen *R. Idaeus* nur wenig differirt, ist aber bisher nur in einer rot- und einer schwarzfrüchtigen Rasse gefunden worden.

Schliesslich noch einige Worte zum Pleochroismus der Samen! Auch hier ist meist noch zu untersuchen, ob die verschiedenen Samenfarben unabhängig von bestimmten Blütenfarben oder von an anderen Organen vorhandenen Färbungen auftreten können.

In manchen Familien scheinen Verschiedenheiten der Samenfärbung bei zahlreichen Arten (Angehörigen verschiedener Gattungen)

[1]) Fast mit derselben Regelmässigkeit wie gewisse häufige Teratologica präsentiren sich im Jahresbericht Notizen über vermeintliche Neuentdeckungen auch auf diesem Gebiete, für deren Vorkommen gewöhnlich sogar schon ältere Dendrologien Zeugniss ablegen.

[2]) *R. Idaeus* fällt insofern eigentlich schon jetzt aus dem Rahmen der blos wegen des Heterochroismus der Früchte hier zusammengestellten Gewächse heraus, als bei ihr die Farbe der Borsten an den jungen Trieben mit der Fruchtfarbe parallel zu gehen scheint: rotfrüchtige Pflanzen mit schwarzroten Borsten, gelbfrüchtige mit blassgelblichen Borsten; vielleicht ist aber auch hier Spaltung der beiderlei in der Natur verkoppelten Merkmalgruppen auf experimentellem Wege möglich.

vorzukommen, so z. B. bei den Papilionaceen, besonders bei den Vicieen *(Vicia, Lathyrus, Ervum, Pisum)* und Phaseoleen. Ob ferner z. B. bei *Linum usitatissimum* Gelbsamigkeit stets an weisse Blüte gebunden ist, bleibt zu prüfen, sicher existirt andrerseits ein braunsamiger Weissblüher. De Vries (Mutat.-Th. I, 470) stellt nur die Konstanz der Weiss- und Gelbsamigkeit fest.

Die Erkenntnis, welche Schichten des Samens an der Färbung beteiligt sind, ist selbstverständlich von besonderer Bedeutung, es gilt dafür dasselbe wie für die mit dem Samen verwachsenen Früchte, z. B. die des Mais.

Die Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse über den Pleochroismus ist in dieser Studie mehrfach betont worden. Andererseits sollen aber die Fortschritte, die wenigstens in einer Richtung, nämlich bei der Bastardirung, durch das dafür in jüngster Zeit rege gewordene Interesse erreicht worden sind, in ihrer Bedeutung nicht unterschätzt werden. Manche Widersprüche und Rätsel in der älteren Literatur sind aufgeklärt.

So hat neuerdings Tschermak (Beihefte z. Botan. Centralbl. XVI p. 11 ff.) gezeigt, wie in verschiedenen bei Inzucht scheinbar völlig einheitlichen Rassen infolge Kreuzung latente Eigenschaften (meist die Pigmentirung betreffend) in bestimmten Zahlenverhält-hältnissen zu Tage treten; es scheint, dass wir damit nunmehr einen besonders empfindlichen Indikator für Rassenreinheit an die Hand bekommen haben.

Die im Vorhergehenden abrissweise dargestellten Erscheinungen hat man bis jetzt fast nur durch Kreuzung in ihrem Verhalten zu studiren unternommen. Fast gar nicht aber ist die Einwirkung verschiedener Ernährung sowie die des Pfropfens geprüft: wichtig wäre es besonders, zu wissen, wie weit stärkere Pigmentirung sich durch Pfropfen übertragen lässt (vergl. Beihefte z. Botan. Centralbl. XIV, 156, Anmerk.), ferner sind andere direkte Übertragungsarten zu prüfen. Auch in anderer Hinsicht, wo in verschiedenen Verwandtschaftskreisen analoge Rassentypen wiederkehren, so z. B. bei der Gewinnung crispat- und bullat-blättriger Formen, sind weitere Untersuchungen dieser Art als Ergänzungen der Kreuzungsexperimente nötig.

XV.

Über Trigonella coerulea (L.) Ser. und ihre Verwandten

von

O. E. Schulz-Berlin.

Die durch einen eigentümlichen Geruch ausgezeichnete *Trigonella coerulea* (L.) Ser., welche in einzelnen Gegenden Mitteleuropas im großen angebaut wird und sich in den meisten botanischen Gärten in Kultur befindet, nähert sich im Habitus der Gattung *Melilotus*. Es erscheint deshalb erklärlich, daß die älteren Autoren sie zu dieser Gattung stellten. Nach dem Bau der Hülse und einigen anderen Merkmalen ist die Pflanze aber in Wirklichkeit *Trigonella* zuzuweisen (vgl. Monogr. der Gattung *Melilotus* in Engler's Bot. Jahrb. XXIX p. 678—679). In neuerer Zeit fand sich bei Getreidemagazinen unter zahlreichen Adventivpflanzen aus dem östlichen Europa eine *Trigonella*-Art, *Tr. procumbens* (Bess.) Rchb., ein, deren Ähnlichkeit mit *Tr. coerulea* manchen Botaniker darüber in Zweifel ließ, ob er sie als Art oder nur als Abart der *Tr. coerulea* anzusehen habe. In der Litteratur sind beide Ansichten vertreten. Ja einige bedeutende Schriftsteller vermuten sogar in *Tr. procumbens* die Stammpflanze der gebauten *Tr. coerulea*. Hieraus geht hervor, daß ihnen ein ursprüngliches Vorkommen der letzteren nicht mit Sicherheit bekannt ist. Ich habe daher im folgenden versucht, sowohl die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Tr. coerulea* zu den benachbarten Arten klarzulegen, als auch das Dunkel, in welches die Herkunft der interessanten Pflanze gehüllt war, zu lichten.

Trigonella procumbens wurde zuerst von Besser (Enum. Plant. p. 30. 1822) unter dem Namen *Melilotus procumbens* beschrieben. Seine Diagnose lautet: racemis oblongis pedunculatis, leguminibus dispermis ventricosis in mucronem attenuatis calyce triplo longioribus, caule decumbente, stipulis lanceolatis membranaceis Nobis. In Podolia australi (Andrzeiowski). In Bessarabia ipsemet legi. Affinis

valde *M. coeruleae* et colore florum. Folia vero angustiora, flores rariores, legumina majora et semina brunea. Seringe (in D.C. Prodr. II p. 181. 1825) erkannte richtig die Zugehörigkeit der Art zu *Trigonella* und nannte sie dem Entdecker zu Ehren *Tr. Besseriana*. Nach ihm sind die Hülsen im Gegensatz zu denen der *Tr. coerulea* etwas behaart. Reichenbach (Plant. Crit. IV p. 35, tab. 525. 1826) betonte, dass die Pflanze, welche er im Texte nach den Regeln der Priorität *Tr. procumbens* nannte, auf der Tafel aber noch als *Tr. Besseriana* bezeichnete, zweijährig, bisweilen auch dreijährig sei, während *Tr. coerulea* nur eine einjährige Lebensdauer besitze. Sprengel dagegen (Syst. Veget. III p. 206. 1826) erblickte in *Melilotus procumbens* (= *Tr. proc.*) nur eine Varietät (caule adscendente) von *M. coeruleus*. Ihm schloß sich Rochel (Plant. Banat. Rar. p. 51, tab. XIV fig. 31. 1828) an, welcher die Pflanze als *Melilotus coeruleus* var. *laxiflorus* Roch. aufführte. Er beschrieb dieselbe etwas genauer als Besser und erklärte, daß letzterer sie vielleicht nicht mit Unrecht als eine besondere Art aufgefaßt habe. Ledebour (Fl. Ross. I p. 535. 1842) folgte Rochel. Neilreich (Nachtr. Fl. Wien p. 309. 1851) zerlegte *Melilotus coeruleus* in α) *densiflorus* Neilr. und β) *laxiflorus* Roch. Steven (Verzeichn. p. 111. 1857) konstatierte, dass *Tr. Besseriana* sich vor *Tr. coerulea* durch eine stärker hervortretende Nervatur auf den Hülsen auszeichne. Sehr sorgfältig beschrieb Heuffel (in Verhandl. Zool.-Bot. Gesellsch. Wien VIII p. 88. 1858) die Pflanze unter dem Namen *Melilotus laxiflorus* Frivaldszky. Auch Kitaibel (in Linnaea XXXII p. 615. 1863) unterschied sie als *M. laxiflorus* Kit. Neilreich gab in den Nachträgen zu Maly's Enumeratio (p. 306. 1861) dem Gedanken Ausdruck, daß *Melilotus coeruleus* vielleicht aus *M. procumbens* entstanden sei. Schur (Enum. Pl. Transsilv. p. 152. 1866) schuf aus den beiden Arten die neue Gattung *Grammocarpus*. Boissier (Fl. Orient. II p. 68. 1872) erkannte *Tr. Besseriana* als Art an, verwarf aber den Namen procumbens, weil die Pflanze manchmal einen aufrechten Stengel besitze. Trautvetter jedoch (in Act. Hort. Petrop. IV p. 125. 1876) betrachtete sie nur als Varietät: *Tr. coerulea* var. *Besseriana* Trautv. Kerner (in Verh. Ung. u. Siebenb. p. 107 ex Sched. n. 427. 1882) und nach ihm Beck (Fl. Nied.Öst. I p. 841. 1892) acceptierten wiederum den alten Namen *Melilotus procumbens*. Schmalhausen (Fl. Mittel- und Süd-Rußl. I p. 222. 1895, in russ. Spr.) stimmte der Meinung Trautvetter's bei, lieferte aber im übrigen eine gute Beschreibung.

Es ergibt sich aus den verschiedenen Ansichten der Autoren, daß *Trigonella procumbens* der *Tr. coerulea* sehr nahe steht. Sie ist aber von ihr durch folgende Charaktere zu trennen: *Tr. procumbens* zeigt einen aufstrebenden Stengel, welcher sich in den meisten Fällen schon am Grunde in zahlreiche aufsteigende Äste teilt; *Tr. coerulea* hingegen besitzt einen steif aufrechten Stengel, der bisweilen einige aufrecht abstehende, kurze Äste aussendet. Während die oberen Nebenblätter der ersteren häufig am Grunde ganzrandig sind, weist die letztere nur gezähnte Nebenblätter auf. Die Blättchen der oberen Stengelblätter sind bei *Tr. procumbens* bedeutend schmaler und schärfer gezähnt als bei *Tr. coerulea;* dennoch zeigen feiste Exemplare, wie ich sie z. B. aus Bulgarien durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Velenovský erhielt, kaum einen Unterschied in dieser Beziehung. Im Verhältnis der Blütenteile zu einander, in ihrer Gestalt, in der Form des Pistills, in der Zahl der Ovula stimmen beide Pflanzen völlig überein. Ihre Blütentrauben sind zur Zeit des Aufblühens dicht gedrängt. *Tr. coerulea* verlängert die Rhachis auch nach dem Verblühen und zur Fruchtreife nur wenig; bei *Tr. procumbens* aber streckt sie sich bald, so daß die Blüten schon während der Blütezeit etwas locker stehen. Durch dieses Merkmal wird es allein möglich, die oben erwähnten breitblättrigen Formen der *Tr. procumbens* im Blütenstadium sicher zu erkennen. Die Fruchtstände beider Arten repräsentieren sich jedoch recht verschieden. Diejenigen der *Tr. coerulea* erscheinen dicht, im Umriß eiförmig, ihre untersten Früchte sind abwärts gebogen; diejenigen der *Tr. procumbens* zeigen eine längliche Gestalt, ihre Früchte liegen mehr oder weniger locker der verlängerten Spindel an. Kerner vergleicht a. a. O. den Fruchtstand der ersteren treffend mit dem der *Carex flava.* Nicht selten stehen die Blüten und besonders die Früchte der *Tr. procumbens* so locker, daß schon die blütentragende Traube länglich gestaltet ist und die Fruchttraube eine Länge von 4,5 cm erreicht. Seringe l. c. glaubte in den behaarten Früchten der *Tr. procumbens* ein gutes Merkmal für diese Art gefunden zu haben. Allein eine Untersuchung zahlreicher Exemplare ergab, daß das Ovarium beider Arten nach der Spitze zu mit dünnen, fast anliegenden Haaren besetzt ist, welche auf den jungen Hülsen noch sichtbar sind, später aber verschwinden. Die Anzahl dieser Haare wird häufig bis auf eins reduciert, mitunter ist das Ovarium völlig kahl. Aber abgesehen von der Behaarung, zeigen die Hülsen, wie bei vielen

Leguminosen. so auch bei diesen Arten, die besten Erkennungsmerkmale. Beide besitzen eine verhältnismäßig kleine, aufgeblasene Frucht von rhombisch-eiförmiger Gestalt, welche in den bleibenden Griffel zugespitzt wird. Ihr bleiches, dünnhäutiges, papierartiges Pericarpium ist von einigen (ca. 6) Längsnerven durchzogen, welche hin und wieder anastomosieren und zum Teil in die Nähte eintreten. Bei beiden Arten ist die Basis des zurückgebogenen Griffels durch Erhärten zum Schnabel geworden. Während aber die Hülse der *Tr. procumbens* sich allmählich in den Schnabel verschmälert und mit Hinzurechnung desselben die Kelchröhre um das Vierfache überragt, ist die Hülse der *Tr. coerulea* bis oben bauchig aufgetrieben, so daß sie plötzlich in eine überdies kürzere Spitze ausläuft. Dadurch ist sie breiter und nur dreimal länger als die Kelchröhre. Außerdem ist der Schnabel der *Tr. procumbens* zuerst abwärts gebogen und dann wieder aufstrebend — bei jungen Hülsen ist daher der Griffel S-förmig gekrümmt —, derjenige der *Tr. coerulea* aber fast gerade. Dazu kommt noch, dass die Längsnerven auf dem Pericarp der *Tr. procumbens* dicker sind, dadurch viel mehr hervortreten und enger aneinander liegen als bei *Tr. coerulea*. Hiermit wären die unterscheidenden Merkmale zwischen den beiden Arten erschöpft. Kerner l. c. führt noch Verschiedenheiten in der Gestalt und Farbe der Samen an. Allein in der Form derselben konnte ich nach Einsicht eines grossen Materials keinen Unterschied finden; ferner wechselt auch die Farbe der Samen innerhalb einer Art so sehr, dass sie nicht zur Charakterisierung herangezogen werden darf. Kommen doch bei vielen Arten der benachbarten Gattung *Melilotus* hell- und dunkelbraun gefärbte Samen in einer Hülse vor! Reichenbach l. c. führt ferner an, daß *Tr. procumbens* zwei-, ja mitunter dreijährig sei, *Tr. coerulea* dagegen stets eine einjährige Lebensdauer aufweise. Ob ersteres zutreffend sei, möchte ich bezweifeln, zumal die kultivierte Pflanze nach Alefeld einjährig ist.

Trigonella capitata Boiss. besitzt ebenfalls eine große Ähnlichkeit mit *Tr. coerulea* und stimmt im Blütenbau mit ihr ganz und gar überein. Sie ähnelt im Wuchs der *Tr. procumbens*, aber ihre oberen Blätter sind meist sehr schmal und klein. Im Gegensatz zu dieser Art zeigt sie auch dicht gehäufte Blüten und Früchte und nähert sich hierin der *Tr. coerulea*. Ihre Blüten sind aber kleiner als an letzterer; der Durchmesser des kugeligen Blütenstandes beträgt nur 8 mm. Auch im Bau der Hülse ist sie *Tr. coerulea*

ähnlich. Ihre kleinen Früchte sind fast kugelrund und plötzlich in einen sehr kurzen, geraden Schnabel zusammengezogen; sie überragen die Kelchzähne nur um ein Geringes. Von *Tr. coerulea* und *Tr. procumbens* unterscheidet sich aber *Tr. capitata* durch die sehr langen Pedunculi.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß *Trigonella coerulea* eine Mittelstellung zwischen *Tr. procumbens* und *Tr. capitata* einnimmt. Alle drei Arten scheinen gemeinsamer Abkunft zu sein und eine Species collectiva zu bilden. Und in der Tat gewinnt diese Anschauung an Wert, da *Tr. coerulea* nicht ein Kulturprodukt, sondern nur ein in Kultur genommenes Gewächs ist, welches auch heute noch wild vorkommt. Ich habe typische Exemplare dieser Pflanze aus Ungarn (am Neusiedler See legg. Bilimek, v. Leithner, Rauschen) und Bessarabien (leg. K. Koch) gesehen. Außerdem giebt sie Schmalhausen l. c. in ganz Süd-Rußland, an einigen Stellen Mittel-Rußlands und im Kaukasus an. Er schreibt: auf Feldern und zwischen Strauchwerk hin und wieder im südlichen Rußland: südl. Wolhynien, Podolien, Poltawa, Cherson, Bessarabien, Jekaterinoslaw, Charkow, Taurien, Provinz des Donischen Heeres, Saratow, Astrachan; selten im mittleren Rußland: Orel, Moskau; im Kaukasus: Stawropol, Kuban'sches Gebiet. Ich zweifle nicht daran, daß er die echte Pflanze vor sich gehabt hat. Nach Lipsky (Fl. Caucas. p. 272. 1899, in russ. Spr.) wächst *Tr. coerulea* im ganzen Kaukasus bis 6000'. Sie scheint in Rußland nirgends kultiviert zu werden; denn weder die älteren Autoren, wie Georgi (Beschreib. Russ. Reich. III, 5 p. 1189. 1800), Marschall von Bieberstein (Flor. Taur.-Caucas. II p. 207. 1808), Eichwald (Skizze p. 166. 1830), Ledebour (Fl. Ross. I p. 534. 1842), noch die jüngeren, welche oben erwähnt wurden, geben etwas über den Anbau der Pflanze an.

Die geographische Verbreitung der *Trigonella procumbens* ist folgende: Ungarn, Transsilvanien, Bosnien, Serbien, Macedonien, Bulgarien, Rumänien, Süd-Rußland (Bessarabien, südl. Podolien, südl. Kijew, Poltawa, Cherson, Taurien, Krim, Jekaterinoslaw), Kaukasus, (Kuban'sches Gebiet, Daghestan), nördl. Kleinasien, Phrygien, Armenien). *Tr. coerulea* scheint häufig mit *Tr. procumbens* zusammen vorzukommen.

Trigonella capitata dagegen findet sich nur in Kleinasien (Lydien, Lycien, Kappadocien, Transkaukasien).

Vergleichen wir die Areale der drei Arten mit einander, so zeigt es sich, daß *Tr. procumbens* die größte Verbreitung besitzt und alle Länder rings um das Schwarze Meer bewohnt. An der Südgrenze ihres Distriktes tritt *Tr. capitata* auf. Ihr nördliches Gebiet teilt sie mit *Tr. coerulea;* dennoch dringt letztere weiter nach Norden vor. Man nahm *Tr. coerulea* in Kultur, weil sich gerade ihre breiten Blätter zur Benutzung gut eigneten. Vielleicht stammen die ersten Kulturpflanzen aus Ungarn, da das Kraut dort vom Volke als Heilmittel bei gewissen Krankheiten verwendet wurde (vgl. Plenck Icon. Plant. Medic. VI p. 46. 1794).

Es erübrigt schliesslich noch, über die Geschichte und Kultur der *Tr. coerulea* Nachforschungen anzustellen. Ob der λωτός ἥμερος des Dioscorides tatsächlich unsere Pflanze ist, wie einige meinen, erscheint mir zweifelhaft. Die ersten sicheren Nachrichten über *Tr. coerulea* verdanken wir Fuchs, welcher sie sehr kenntlich unter dem Namen *Trifolium odoratum* oder Sibengezeit abbildet (Hist. Stirp. p. 815—816. 1542). Nach ihm hat die Pflanze den letzteren Namen deshalb bekommen, weil sie im lebenden Zustande ihren Duft am Tage siebenmal verstärke und ebenso oft verliere. Das getrocknete Kraut soll ferner, besonders beim Eintreten von Regenwetter und Sturm, sehr stark riechen (deshalb wohlriechender Klee). Ihm ist die Heimat der Pflanze unbekannt; denn er sagt: Sponte sua in Germania non provenit. Satum vero nulla difficultate prodit. In den Annotationes in Diosc. (I p. 266, 285; II p. 126. 1561) teilt Cordus mit, daß das Kraut von *Lotus sativa* = *Tr. coerulea* einer Art Käse beigemengt werde, welche auch heute noch als Schabzieger oder Grüner Käse fabriciert wird. Ihm ist, wie Fuchs, aufgefallen, daß die getrocknete Pflanze stärker dufte als die frische. Sehr wertvoll sind die Veröffentlichungen Gesner's über unsere Pflanze (*Casealis herba*), welche in einem kleinen Buche ohne Jahreszahl (Libellus de Lacte et Operibus Lactariis, philologus pariter ac medicus, cum epistola ad Jacobum Avienum de montium admiratione. Pag. 50—51. Tiguri) enthalten sind. Er erklärt den Namen Stundkraut oder Sybengezeyt auf dieselbe Weise wie Fuchs, er vergleicht den Duft der Pflanze mit *Foenum graecum*. Über ihre Heimat vermag er nichts anzugeben; denn er sagt nur: Seritus in hortis apud nos. Er teilt uns ferner mit, daß die abergläubischen Weiber das Kraut als Amulett gegen Gift und böse Geister gebrauchen, eine Bemerkung, die später bei Tabernaemontanus s. u. wiederkehrt. Hierauf beschreibt er die Pflanze ausführlich

und gut. Schließlich zieht er in einer für den Leser höchst ergötzlichen Weise gegen die Witzbolde zu Felde, welche zu seiner Zeit den Glaronenser Käse verspotteten. Sie hatten sich nämlich den Scherz gemacht, vier Eigentümlichkeiten der Schweiz mit den vier Elementen zu vergleichen, und zwar den Schabziegerkäse (vermutlich wegen seiner Härte im Alter) mit der Erde, den Züricher Wein mit dem Wasser, die rhätische oder leopontinische Sprache mit der Luft, das Fryburger Geld mit dem Feuer. Gesner verteidigt den Käse energisch gegen den Spott, weil er nicht nur sehr wohltuend für den menschlichen Körper sei, sondern auch den Schweizern als Handelsartikel einen großen Gewinn einbringe. Anguillara (Semplici p. 283. 1561) betont, daß *Loto Salvatico* = *Tr. c.* nicht spontan in Italien vorkomme. Lobelius (Plant. Icon. II p. 41. 1581) bildet den *Lotus hortorum odora* = *Tr. c.* kenntlich ab. Durch Dodonaeus (Stirp. Hist. p. 571—572. 1583) erfahren wir, daß *Trifolium odoratum alterum* sive *Lotus sativa* = *Tr. c.* in ganz Deutschland, Italien, Frankreich, Spanien und anderswo in Gärten ausgesät werde. Zu seiner Zeit wußte man schon, daß der Duft des trockenen Krautes die Insekten von dem Zernagen der aufbewahrten Kleidungsstücke abhalte. Das Werk des Camerarius (Epit. p. 894. 1586) ist darum bemerkenswert, weil er als Heimat unserer Pflanze = *Lotus sylvestris* Lybien und Böhmen nennt: Plurimum in Lybia nascitur. Nascitur copiosum etiam in Boemia. Diese Angabe kehrt später bei Linné wieder. Wie es scheint, ist die Pflanze damals auch in Nordafrika angebaut worden: denn der Autor führt den arabischen Namen Handa choca für sie an. Diese Bezeichnung hat er Serapio und Avicenna nach Joh. Bauhin, welcher noch einige arabische Namen: Lythos, Garch und Thuff mitteilt, entlehnt. Pona (Monte Baldo. 1595; edid. Fr. Pona p. 53. 1617) hat *Trigonella coerulea* s. n. *Meliloto de specie singulare* zwischen Verona und dem Monte Baldo gefunden (sicher verwildert!). Bei Tabernaemontanus (Kräuterb. II p. 224. 1613) taucht zum ersten Male der Name Schabziegerkraut für unsere Pflanze = *Lotus hortensis* auf. Daß man ihrem eigentümlichen Duft in jener Zeit die verschiedenartigsten Wirkungen zuschrieb, geht aus folgender Mitteilung hervor: Die Weiber gebrauchen es fernerhin wider böse Gespenst und Gift, hencken das Kraut über Tische und Bette. Das dürre Kraut legen sie zu den Kleidern von wegen der Schaben, die den Geruch nicht wohl leiden mögen. Die letzte Bemerkung, welche schon Dodonaeus s. o. macht, ist übrigens zutreffend. Wird doch auch heutzutage oft empfohlen,

getrocknetes Pflanzenmaterial durch Hinzulegen von *Trigonella coerulea* vor Insektenfraß zu schützen. Sie soll übrigens nach GAUDIN ihren intensiven Duft in Herbarien 30 bis 40 Jahre bewahren. JOH. BAUHIN (Hist. Plant. II p. 368—369. 1651) verdanken wir eine Zusammenfassung aller bekannten Tatsachen über *Lotus sativa odorata annua flore coeruleo* = *Tr. c.* Zu seiner Zeit wurde die Pflanze sehr häufig in der Schweiz im Kanton Glarus zur Fabrikation des Caseus Claronensis angebaut. MORISON (Hist. II p. 162, 2. sect. tab. 16 fig. 10. 1680) bildet sie als *Melilotus major odorata violacea* ab. RIVINUS (Ordo Plant. p. 11, tab. 9. 1691) wendet den später lange gebräuchlichen, binären Namen *Melilotus coeruleus* an und giebt eine vorzügliche Abbildung. LINNÉ (Spec. Pl. 1. ed. II p. 764. 1753) nimmt als Heimat unserer Pflanze, welche er unglücklicherweise mit dem dreifachen Namen *Trifolium Melilotus coerulea* bezeichnete, Böhmen und Lybien an.

Wie ich schon am Anfang dieser Studie hervorgehoben habe, herrscht selbst bei vielen Zeitgenossen noch eine große Ungewißheit in betreff des Indigenats dieser Art. DIETRICH, NEILREICH, ČELAKOVSKÝ und viele andere meinen, daß sie in Südeuropa einheimisch sei. BECK vermutet ihr wildes Vorkommen in den unteren Donauländern. Nur BOISSIER und NYMAN geben die Heimat der interessanten Pflanze in der Hauptsache richtig an.

Trigonella coerulea wird in der nordöstlichen Schweiz besonders im Kanton Glarus gebaut, um als Beisatz dem bekannten Grünen Käse, Kräuterkäse oder Schabzieger Farbe, Aroma und Geschmack zu erteilen. In Tirol mengen die Landleute nach HAUSMANN das gedörrte, wohlriechende Kraut beim Backen dem Brotteige bei. Nach KERNER werden hierzu die Samen benutzt. Außerdem wird die Pflanze auch anderswo, vornehmlich in den Bauerngärten gebirgiger Gegenden gezogen. Sie war früher officinell unter dem Namen *Herba aegyptiaca vel Lotus coeruleus* und wurde in vielen Krankheitsfällen als ein hervorragendes Heilmittel empfohlen. *Trigonella coerulea* diente auch abergläubischen Zwecken. Infolge ihrer vielfachen Verwendung wurden ihr zahlreiche Lokalnamen zu teil. Als solche seien erwähnt: Ägyptenkraut, Balsamklee, Bisamklee, Blauer Steinklee, Brotklee, Burgundisch Heu, Garten-Steinklee, Laurentius-Tee, Mottenkraut, Schabziegerklee, Siebengeruch, Siebengezeit, Stundenkraut, Wetterkraut, Wohlriechender Klee, Zahmer Steinklee, Ziegerkraut; Baumier, Faux Baume du Pérou, Lotier Odorant, Trèfle Musqué; Sweet Trefoil; Balsamo; Trebol Real;

Gunjba (russ.). Es mag noch erwähnt werden, daß *Tr. coerulea* nach Colin neben anderen Pflanzen hin und wieder zur Teeverfälschung verwendet wird.

Systematischer Teil.

(Abkürz.: H. B. = Herbarium des Kgl. Botan. Museums in Berlin, H. S. = eigenes Herbarium, H. V. = Herbarium des Herrn Prof. Dr. J. Velenovský, H. Z. = Herbarium des Botan. Museums in Zürich.)

Clavis specierum.

A. Racemus florifer 9—12 mm diam. Pedunculi fructiferi folio 2-plo longiores. Legumina dentes calycinos evidenter superantia.

I. Racemus florifer globosus, densissimus; fructifer congestus, ambitu ovalis. Legumina tubum calycinum triplo superantia, subito in rostrum attenuata; nervi longitudinales pericarpii tenues 1. *Trigonella coerulea* (L.) Ser.

II. Racemus florifer ovatus, laxiusculus; fructifer elongatus, ± laxus, circuitu oblongus. Legumina tubum calycinum quadruplo superantia, sensim in rostrum attenuata; nervi longitudinales pericarpii crassiusculi 2. *Trigonella procumbens* (Bess.) Rchb.

B. Racemus florifer 7—8 mm diam. Pedunculi fructiferi folio 3—3½-plo longiores. Legumina dentes calycinos vix superantia 3. *Trigonella capitata* Boiss.

1. ***Trigonella coerulea*** (L.) Ser. Radix annua, perpendiculariter descendens, parce ramosa, proportionaliter brevis.

Tota planta laete virens, unicaulis.

Caulis erectus, 0,20—1 m altus, simplex vel inferne ramis suberectis breviusculis parce ramosus, acutangulus, striatus, fistulosus, pallidus, praesertim ad apicem disperse pilosus.

Stipulae foliorum inferiorum e basi dilatata semisagittata triangulari-lanceolatae, setoso-acuminatae, basi dentibus ca. 4 inaequalibus recurvatis dentatae, caeterum plerumque integrae, interdum latere interiore dente unico ± longo nunc stipulae aequilongo (itaque stipulae bifidae!) instructae, semiamplexicaules, pallidae, diaphanae, longitudinaliter 2—3-nerves, pilosulae, 7—10 mm longae; eae foliorum superiorum angustiores, basi parcius dentatae.

Cotyledones petiolo 3 mm longo breviter petiolatae, basi articulatae, obovatae, 10 mm longae, 6,5 mm latae, submembranaceae, nervosae, integrae.

Folium primarium simplex, petiolo folio $2\frac{1}{2}$-plo longiore longe petiolatum, rotundo-triangulare, basi truncatum, apice obtusum, 15 mm longum, 20 mm latum, hic illic denticulatum, supra glabrum, subtus pilosum.

Folia sequentia pinnatim trifoliolata: foliolum terminale longiuscule (= $\frac{1}{5}$ lam.) petiolulatum, lateralia brevissime petiolulata; folia ima petiolo folio $1\frac{1}{2}$—2-plo longiore longe petiolata: foliola breviter ovata, apice leviter retusa et breviter mucronata, utrinque subinaequaliter ca. 11-denticulata; folia inferiora petiolo folium aequante brevius petiolata: foliola longiora, anguste ovata, ad basin cuneata, apice truncato manifeste mucronata, 21—47 mm longa, 11—21 mm lata, utrinque dentibus ca. 14 porrectis argute dentata, ad basin integra; folia superiora petiolo quam folium dimidio breviore etiam brevius petiolata: foliola angustiora, oblonga, 18—46 mm longa, 6—12 mm lata, juniora subtus pilosa.

Pedunculus sub anthesi paulo longior quam folium.

Racemi floriferi densissimi, capituliformes, globosi, 10—12 mm diam., 25—42-flori.

Bracteae e basi subdilatata filiformes, pedicellis aequilongae vel duplo longiores.

Pedicelli floriferi brevissimi, 0,5—1 mm longi, suberecti, tenues, pilosi.

Flores valde conferti, erecto-patentes, 5,5—6,5 mm longi.

Calyx totus 3 mm longus, pilosulus: tubus ventricoso-campanulatus, 5-nervis, subhyalinus, postea membranaceo-scariosus, albidus; dentes subaequales, e basi latiore subulati, tubo subaequilongi, virides.

Petala calycem duplo superantia, tenera, decidua, pallide coerulea, obscurius tenuiter venosa; vexillum alis manifeste longius, replicatum, explanatum latiuscule oblongum, apice profundiuscule excisum, ad basin cuneato-angustatum; alae supra unguiculum carinae adhaerentes, oblongae, ad apicem parum dilatatae, apice ipso obtusae, unguiculo tenui quam limbum perpaulo longiore praeditae; carina apice obtusa, unguiculo ad basin disjuncto limbo aequilongo munita.

Stamina 9 ad $\frac{2}{3}$ longit. in tubum angustum connata, 10. liberum tubo adhaerens: filamenta filiformia: antherae minutissimae, 0,25 mm longae, oblongae.

Ovarium sub anthesi lanceolatum, in stylum 3-plo longiorem parum incurvatum stamina vix superantem attenuatum, basi breviter stipitatum, 2—4-ovulatum, pilis erectis parce pilosum vel glabrum; stigma minutum, oblique depresso-capitatum, stylo aequilatum.

Pedunculi fructiferi elongati, folium duplo superantes.

Pedicelli fructiferi incrassati, glabri, 1 mm longi.

Racemus fructifer ambitu ovalis, densissimus, 12—15 mm longus.

Legumina parvula, superiora erecta, media horizontalia, inferiora plerumque recurvata, non decidua, rhomboideo-obovata, inflata, 4,5 mm longa, 3 mm lata, 2,5 mm crassa, ergo parum compressa, apice basi styli indurata a sutura ventrali recurvata igitur oblique abeunte in rostrum tenue ad apicem subulato-attenuatum rectiusculum 1,5—2 mm longum subito contracta, cum rostro tubum calycinum triplo superantia, 1—3-sperma, dilute brunea; sutura ventralis carinata, dehiscens, sutura dorsalis parum elevata; pericarpium papyraceum, nervis longitudinalibus utrinque ca. 6 hinc illinc anastomosantibus tenuisculis nervosum.

Semina pleurorrhiza, 2 mm longa, 1,5 mm lata, 1 mm crassa, breviter obovata, sordide brunea vel dilute brunea, non nitentia, minutissime tuberculata; radicula cotyledonibus paulo brevior et subdistans; endospermium parcum; funiculus brevissimus, 0,5 mm longus, linearis.

Trigonella coerulea Ser. in DC. Prodr. II (1825) p. 181.

Trifolium Melilotus coeruleus L. Spec. Plant. 1. ed. II (1753) p. 764.

Trifoliastrum coeruleum Moench Meth. (1794) p. 123.

Melilotus coeruleus Desr. in Lam. Encycl. IV (1796) p. 62.

Trifolium coeruleum Willd.! Spec. Plant. III, 2 (1800) p. 1352.

Melilotus connatus Bernh.! in Rchb. Pl. Crit. IV (1826) p. 35; Fl. Germ. Excurs. p. 500 = monstr. foliolis ultra medium usque connatis!

Melilotus coeruleus Desr. *α. densiflorus* Neilr. Nachtr. Fl. Wien (1851) p. 309.

Grammocarpus coeruleus Schur Enum. Pl. Transsilv. (1866) p. 152.

Teliosma coerulea Alefeld Landw. Fl. (1866) p. 72, pro parte.

Teliosma coerulea sativa Alefeld l. c. p. 73.

Telis coerulea O. Kuntze Rev. Gen. I (1891) p. 209.

Trigonella melilotus coerulea Aschers. et Graebn. Fl. Nordostd. Flachl. (1898—99) p. 434.

Icones: Blackwell Cur. Herb. II (1739) tab. 284. Gaertn. Fruct. (1791) tab. 153.

Plenck Ic. Pl. Medic. VI (1794) tab. 568.
Lam. Illustr. (1800) tab. 613 fig. 3.
Sturm Flora IV, 15 (1804).
Curtis Bot. Magaz. 1. Ser. (1822) tab. 2283.
L. Reichenb. Pl. Crit. IV (1826) tab. 343 fig. 524.
Schlechtend. Fl. Deutschl. XXIII (1841—64) tab. 2364.
L. et G. Reichenb. Deutschl. Fl. XXII (1870) tab. 2103 fig. 1—3.

Flor. m. Maj.-Jul. — Habit. in arvis et inter frutices.

Loci: Hungaria ad Neusiedler See: Bilimek (H. Z.), v. Leithner n. 1029, Rauschen (H. B.). Bessarabia: K. Koch (H. B.). — Praeterea saepe culta vel subspontanea.

Area geogr.: Hungaria occid., Rossia centralis et australis, Caucasus.

2. ***Trigonella procumbens*** (Bess.) Rchb. a praecedente differt notis sequentibus: Planta ± multicaulis. Caulis adscendens vel suberectus, inferne ramis numerosis e basi procumbente adscendentibus cauli ± aequilongis interdum rursus ramulosis ramosus. Stipulae superiores saepe basi integrae. Foliola angustiora, argutius dentata, ea foliorum inferiorum obovata, superiorum anguste oblonga vel sublinearia, haec 13—30 mm longa, 3—8,5 mm lata. Racemi floriferi densi, subglobosi vel ovati, 9—10 mm diam., 12—32-flori, post anthesin cito elongati, oblongi, laxiusculi. Flores albido-coerulei, remotiusculi, 5,5—7 mm longi. Tubus et dentes calycis paulo breviores. Ovarium plerumque glabrum. Racemus fructifer ambitu oblongus, 15—30 mm longus, laxiusculus. Legumina cum rostro tubum calycinum quadruplo superantia, omnia erecto-patentia, angustiora et magis compressa, ovata, 3—4,5 mm longa, 1,5—2,5 mm lata, 1,5—2 mm crassa, ad apicem in rostrum paulo longius 2—2,5 mm longum magis recurvatum paulatim exeuntia: nervi pericarpii crassiores, densiores. Semina plane congrua.

Trigonella procumbens Rchb. Pl. Crit. IV (1826) p. 35.
Melilotus coeruleus Baumgarten Enum. Stirp. Transsilv. II (1816) p. 368 et nonnull. aut. — non Desr.
Melilotus procumbens Besser Enum. Plant. (1822) p. 30.
Trigonella Besseriana Ser. in DC. Prodr. II (1825) p. 181.
Melilotus coeruleus Desr. var. *procumbens* Spreng. Syst. Veget. III (1826) p. 206.
Melilotus coeruleus Desr. var. *laxiflorus* Rochel Plant. Banat. Rar. (1828) p. 51.

Melilotus laxiflorus Frivaldszky ap. Heuffel in Verh. Zool.-Bot. Gesellsch. Wien VIII (1858) p. 88.

Melilotus laxiflorus Kit. in Linnaea XXXII (1863) p. 615.

Grammocarpus procumbens Schur Sert. n. 704 ex Enum. Pl. Transsilv. (1866) p. 152.

Teliosma coerulea Alefeld Landw. Flor. (1866) p. 72, pro parte.

Teliosma coerulea decumbens Alefeld l. c.

Trigonella coerulea Ser. var. *Besseriana* Trautv. in Act. Hort. Petropol. IV (1876) p. 125.

Trifoliastrum procumbens Beck in Sched. ex Fl. Nied.-Östr. I (1892) p. 841.

Melilotus laxiflorus Frivaldszky Herb. Rumel. = nomen nudum ex Griseb. Spicil. Fl. Rumel. Bithyn. I (1843) p. 39.

Icones: L. Reichenb. Pl. Crit. IV (1826) tab. 344 fig. 525. Rochel Pl. Banat. Rar. (1828) tab. 14 fig. 31. L. et G. Reichenb. Deutschl. Fl. XXII (1870) tab. 2108 fig. 3.

Smilkita nom. vern. Serb. ex Griseb., *Molotru* vel *Sulfina* Rum. ex Grecescu.

Flor. m. April-Jul. — Habit. in graminosis, pratis subhumidis, subsalsis, cultis, inter segetes, ad vias.

Loci: Hungaria prope Oedenburg: Bilimek (H. B.), ad Neusiedler See: Pfendler (H. B.), prope Pesth: J. Bayer (H. Z.) et Noë n. 187 (H. B.), ad fluv. Holt-Körös prope pagum Vésztö: Borbás (H. B.). Transsilvania prope Hermannstadt ad Reissen: Andrä n. 218 (H. B.). Bosnia prope Serajevo: Blau n. 1600 (H. B.). Serbia prope Belgrad: Bornmüller (H. B., H. V.), prope Alexinac in colle Logorište: Ilič (H. B.), prope Nisch: Petrovič in F. Schultz hb. norm. n. 1958 (H. B.). Macedonia prope Saloniki: ex Abdurr Nadji Géogr. Botanique de l'Empire Ottoman 1892. Bulgaria: D'Urville ded. 1821 (H. B.), ad Elenski Balkan: J. Stambuliew (H. V.), prope Sofia: Škorpil (H. V.), prope Kostinbrod: Velenovský (H. V.), prope Philippopel: Pichler n. 110 (H. V.), prope Burgas: Jablonowski (H. V.), prope Sumen: Urumow n. 437 (H. V.). Rumania in Dobrudscha prope Tulscha ad Malkodz: Sintenis fratr. (H. B.). Rossia australis prope Odessa: D'Urville ded. 1821 (H. B.); Tauria prope Karasubasar in declivibus montis cretacei Akkaja: Callier n. 575 (H. B.). Asia minor in Phrygia prope Uschak, 1000 m alt.: Balansa (H. B.). — Praeterea saepe advent.

Area geogr.: Hungaria, Transsilvania, Bosnia, Serbia, Macedonia, Bulgaria, Rumania, Rossia australis, Cis- et Transcaucasia, Anatolia borealis.

Variat:

B. var. *remotiflora* O. E. Schulz. Racemus laxissimus, florifer oblongus, 2,5 cm longus, fructifer elongatus, — 4,5 cm longus. Flores et fructus, praesertim imi, remoti.

Loci: Bulgaria prope Philippopel: Pichler (H. B.). — Germania septentr. prope Berlin ad Köpenick 1894 advent.: R. et O. E. Schulz (H. S.).

II. f. *valida* O. E. Schulz. Caulis crassissimus, 4—6 mm diam. Foliola foliorum superiorum latiora, elliptica, 31—32 mm longa, 14—15 mm lata. Fere habitum *Trig. coeruleae* ostendit.

Loci: Serbia prope Pirot in pratis: Adamovič (H. V.). — In Horto Berol. cult. 1844 (H. B.).

3. ***Trigonella capitata*** Boiss. a *Tr. procumbente*, cuius habitum possidet, his caracteribus recedit: Foliola foliorum superiorum plerumque angustiora et minora, sublinearia, plerumque 16—24 mm longa, 2,5—4,5 mm lata. Pedunculus florifer folium duplo superans. Racemus florifer densissimus, globosus, ut in *Tr. coerulea*, sed minor, tantum 8—9 mm diam. Flores minores, 4—4,5 mm longi, congesti. Tubus calycinus paulo brevior. Ovarium 2-ovulatum, pilosum. Pedunculus fructifer longissimus, folio 3—3$^1/_2$-plo longior. Racemus fructifer etiam globosus, densissimus, florifero aequimagnus. Legumina minora, dentes calycinos parum superantia, subglobosa, 2,5 mm longa, 2 mm lata, 1,5 mm crassa, obsolete nervosa, in rostrum brevissimum, 0,5 mm longum subito contracta, monosperma. Semina minora, 1,5 mm longa, 1 mm lata, 0,5 mm crassa, ovata, viridulo-brunea.

Trigonella capitata Boiss.! Diagn. 1. Ser. II (1843) p. 17; Fl. Orient. II p. 68.

Flor. m. Jun.-Jul. — Habit. in humidis, ad rivulos.

Loci: Lydia interior prope Pambuk kalessi, Hierapolim veterum, ad aquas: Boissier (H. B.). Lycia prope Elmalu: Pichler n. 175 (H. B.). Cappadocia ad Euphratem superiorem: Aucher n. 1161 ex Boiss. l. c. Prov. Transcaucasica Karabagh: Szovits n. 240 (H. B.).

Area geogr.: Lydia, Lycia, Cappadocia, Transcaucasia.

XVI.

Ligustrum Sect. Ibota

von

E. Koehne-Friedenau-Berlin.

Decaisne teilte 1879 die Gattung *Ligustrum* in 4 Sektionen, wovon die erste durch die in der Weise der meisten *Syringa*-Arten verlängerte Blumenkronenröhre gekennzeichnet wird. Namen hat er seinen Sektionen nicht erteilt, es wird aber zweckmäßig sein, seiner ersten Sektion die Bezeichnung ***Ibota*** beizulegen, nach der japanischen Benennung (Ibota-noki) einer ihrer häufigsten Arten. Die Abgrenzung dieser Gruppe gegenüber den übrigen ist recht scharf. Nur noch bei *L. japonicum* kommen in Japan zuweilen auffallend lange Kronenröhren vor; da dann aber die Staubbeutel gleichzeitig länger und schmaler sind als sonst bei *L. japonicum*, während die Blätter die schon zur Blütezeit steif lederartige Beschaffenheit dieser Art beibehalten, so darf vielleicht die Vermutung ausgesprochen werden, daß solche Formen als Bastarde von *L. japonicum* und *L. ovalifolium* zu deuten seien.

In der Auffassung der Arten hat sich nach und nach einige Verwirrung in die Litteratur eingeschlichen, sodaß ich behufs Aufklärung der bei uns kultivierten Formen das Bedürfnis empfand, eine Revision der ganzen Gruppe vorzunehmen. Die nötigen sicheren Grundlagen standen mir dadurch zu gebote, daß mir das wichtigste Material aus dem Leidener Museum durch die Gefälligkeit des Herrn J. Goethart und aus dem Münchener Herbar durch die Güte des Herrn Professor Radlkofer zugesandt wurde, während mir Herr Poisson aus Paris genügende Proben des *L. medium* Fr. et Sav. freundlichst übermittelte. Diesen Herren sage ich für die freundliche Förderung meiner Arbeit den verbindlichsten Dank.

Die häufigste und am weitesten verbreitete Art, schon von KAEMPFER als *Ibutta* erwähnt, wurde 1784 von THUNBERG[1]) für *L. vulgare* L. angesehen, das aber in ganz Ostasien fehlt. Erst 1830 erhielt diese Art von SIEBOLD den Namen ***L. Ibota.***

Weniger verbreitet ist die zweite, 1844 von HASSKARL aufgestellte Art ***L. ovalifolium.***

Schon 1846 wurde Verwirrung in die Benennung der Arten dadurch gebracht, daß ZUCCARINI dem *L. Ibota* Sieb. den neuen Namen *L. obtusifolium* S. et Z. beilegte, während er unter *L. Ibota* S. et Z. eine ganz andere Pflanze verstand als SIEBOLD.

Dieser letzteren gab BLUME den schon von SIEBOLD ihr gegebenen, aber nicht veröffentlichten Namen ***L. ciliatum;*** seine Kennzeichnung dieser Art ist durchaus treffend, aber seine Var. β. *spathulatum* gehört zu *L. Ibota,* seine Var. γ. *heterophyllum* zu *L. ovalifolium.* Das *L. Ibota* stellte BLUME übrigens im SIEBOLD'schen Sinne wieder her und fügte folgerecht als Synonym das *L. obtusifolium* S. et Z. hinzu. Die drei zugehörigen Varietäten, *angustifolium* Bl., *obovatum* Bl. und *velutinum* Bl. kann ich nicht anerkennen, da ihre Merkmale, wie kultivierte Sträucher mich belehrt haben, an einem und demselben Strauche auftreten können. Leider hat nun BLUME den Erfolg seiner Diagnosen dadurch beeinträchtigt und viele Versehen seiner Nachfolger dadurch verursacht, daß er die Etikettierung seiner Exemplare nicht mit voller Sorgfalt durchführte. So liegt im Berliner Herbar ein von seiner Hand als *L. ciliatum* bezeichneter kleiner Blütenzweig von *L. ciliatum* nebst einem Laubzweige von *L. Ibota* Sieb., und von seinem *L. Ibota* var. *obovatum* Bl. gehört ein Exemplar im Leidener Herbar zu *L. Ibota,* ein zweites im Berliner Herbar jedoch zu *L. ovalifolium* Haßk. Auch viele andere Exemplare sind mit falscher Bestimmung von ihm versehen worden. Die HASSKARL'sche Art verkannte BLUME überhaupt auch noch in anderer Weise vollständig, da er sie als Varietät zu dem ganz verschiedenen und in eine andere Sektion gehörigen *L. japonicum* Thunb. stellte; bei dieser Verwechselung ist es nicht zu verwundern, daß ins Berliner Herbar, auf demselben Spannbogen vereinigt, Zweige von *L. ovalifolium* und ein Zweig von *L. Ibota* übergegangen sind mit der gemeinsamen Benennung *L. japonicum* var. *ovalifolium* von BLUME's Hand. Auch ein Bogen im Leidener

[1]) Die Citate finden sich weiter unten bei den Beschreibungen der einzelnen Arten.

Herbar, auf dem drei Exemplare von *L. ovalifolium* mit einem von *L. Ibota* unter der letzteren Benennung vereinigt sind, muß Blume vorgelegen haben. Noch zahlreiche andere Exemplare derselben Art hat er falsch benannt, wie er andererseits auch solche des echten *L. japonicum* irriger Weise zu seinem *L. japonicum* var. *ovalifolium* zog.

Zur Sect. *Ibota* trat dann 1852 **L. Massalongianum** Vis. neu hinzu, darauf 1861 **L. amurense** Carr.

Miquel nennt 1866 als japanische Arten aus derselben Section nur *L. Ibota* Sieb. und *L. ciliatum* Bl. und stellt *L. ovalifolium* als Varietät zu *L. japonicum*, folgt also ganz und gar Blume.

Karl Koch aber stellte 1872 das *L. ovalifolium* Haßk. wieder her, obgleich er auffallender Weise die Unterscheidung dieser Art von *L. japonicum* im Herbar für bisweilen sehr schwierig und selbst unmöglich erklärt. Den Namen *L. Ibota* Sieb. datierte er leider von 1851 statt von 1830 und zog ihm deshalb den Namen *L. obtusifolium* S. et Z. von 1846 vor, was auf mehrere, spätere Autoren von schädlichem Einfluß gewesen ist. Dem entsprechend stellte er den Namen *L. ciliatum* Bl. zu gunsten des *L. Ibota* S. et Z. (non Sieb.) zurück. Das 11 Jahre früher veröffentlichte *L. amurense* Carr. ist ihm entgangen.

Decaisne hat 1878[1]) das *L. ovalifolium* Haßk. ebenfalls als Art anerkannt. Daß er aber *L. reticulatum* Bl. als Synonym hinzufügte, war ein Fehler. Schon allein Blume's Angabe „petiolis 4—7 lin." zeigt im Verein mit den übrigen Merkmalen, daß das *L. reticulatum* nur eine *Syringa* sein kann, was übrigens schon Franchet und Savatier richtig erkannt haben. Nach einem sterilen Zweig im Leidener Herbar ist es *S. japonica* Decne. Außerdem finden sich bei Decaisne das *L. Massalongianum*, die neue Art **L. Tschonoskii**, endlich das *L. Ibota* Sieb., letzteres aber vereinigt er ohne weiteres mit *L. Ibota* S. et Z., d. h. mit *L. ciliatum* Bl. und führt letzteres nur als Varietät auf, woraus hervorgeht, daß er das *L. ciliatum* unmöglich genau gekannt haben kann.

Besser wurde *L. Ibota* von Franchet und Savatier behandelt, die die ihnen bekannten japanischen Arten schon 1875 aufzählen, aber erst 1879 im zweiten Bande ihrer Enumeratio fl. jap. eingehender beschreiben. Hier wird das *L. Ibota* Sieb. wieder richtig benannt und gekennzeichnet, mit dem richtigen Synonym

1) Man pflegt 1879 zu citieren. Das mir vorliegende Heft der Nouv. Arch. du Mus. d'hist. nat. de Paris 2. sér. I. trägt aber nur das Datum 1878.

L. obtusifolium S. et Z. Auch der Name *L. ciliatum* Bl. wird wieder hergestellt, aber, besonders in Betreff des Blütenstandes, so charakterisiert, daß man annehmen muß, sie haben die echte BLUME'sche Art nicht gekannt oder doch andere ihnen vorliegende Formen mit hineinbezogen. Das *L. ovalifolium* Haßk. haben sie offenbar nicht gekannt, auch wohl aus der Litteratur hinsichtlich dieser Species falsche Schlüsse gezogen. Jedenfalls glaubten sie sich berechtigt, Exemplare, die hierher gehören, für eine neue Art anzusehen und als *L. medium* zu beschreiben. Dieser Name tritt also zu den Synonymen des *L. ovalifolium*. Das *L. Tschonoskii* wird von FRANCHET und SAVATIER nicht genannt.

Das Jahr 1889 bringt wieder eine neue, und zwar höchst ausgezeichnete Art, das *L. Henryi* von HEMSLEY, der außerdem aus China noch *L. Ibota* erwähnt; von seinen Synonymen sind aber zu streichen und als eigene Arten abzutrennen *L. amurense* Carr. und *L. ciliatum* Bl. Ob alle chinesischen, von ihm hierher gezogenen Exemplare wirklich zu *L. Ibota* gehören, vermag ich nicht zu beurteilen. Eins seiner Exemplare, welches ich sah, ist eine neue Art, *L. acutissimum*, ein anderes, von FORTUNE gesammeltes, gehört allerdings zu *L. Ibota* Sieb.

In demselben Jahre behandelt DIPPEL die bei uns kultivierten Arten. *L. ovalifolium* faßt er richtig auf, nur daß er DECAISNE'S Irrtum betreffs des vermeintlichen Synonyms *L. reticulatum* Bl. wiederholt. Den Namen *L. obtusifolium* S. et Z. 1846 behält er bei, indem er mit KARL KOCH das *L. Ibota* Sieb. irrig von 1851 datiert und deshalb diesen Namen vermeidet; im übrigen kennzeichnet er die Art richtig. Dagegen bezieht sich sein *L. Ibota* „S. et Z." auf nicht weniger als 4 verschiedene Formen. Wirklich zu *L. Ibota* S. et Z., d. h. also zu *L. ciliatum* Bl., gehört nur als einfaches Synonym sein *L. Ibota* var. a. *ciliatum*. Seine Var. b. nennt er *obovatum* Bl. und hält für identisch damit ein *L. Regelianum* Lemoine. Letzteres ist aber eine gut charakterisierte, äußerlich dem *L. Ibota* Sieb. sehr ähnliche, eigene Art, die weiter unten von mir als solche beschrieben wird. Der Name var. *obovatum* Bl. gehört dagegen nicht zu *Regelianum*, auch nicht zu *L. Ibota* S. et Z., sondern zu *L. Ibota* Sieb., hätte also bei DIPPEL unter *L. obtusifolium* S. et Z. seinen Platz finden müssen (abgesehen davon, daß Blume unter *L. Ibota* Sieb. var. *obovatum* auch Exemplare von *L. ovalifolium* verteilt hat). Was endlich die von DIPPEL als typisches *L. Ibota* S. et Z. betrachtete Form anbetrifft, so ist diese

das von ihm als Synonym dazu citierte *L. amurense* Carr., dessen Blütenstand er jedoch nichts weniger als charakteristisch abbildet. Zum Überfluß ist diese Art dem *L. Ibota* S. et Z. = *ciliatum* Bl. sehr wenig ähnlich, viel ähnlicher dem *L. obtusifolium*, bei dem Dippel sie mit mehr Recht hätte unterbringen können. Also umfaßt Dippel's *L. Ibota* „S. et Z.“ 1. *L. amurense* Carr., 2. *L. ciliatum* Blume, 3. *L. Regelianum* Lemoine, 4. den zu *L. Ibota* Sieb. (non S. et Z.) gehörigen Namen *L. Ibota* var. *oboratum* Blume.

Von den Arten, die ich selbst 1893 aufgeführt habe, ist das *L. ovalifolium* Haßk. richtig unterschieden. Dagegen hätte ich statt des Namens *L. Ibota* S. et Z. den Namen *L. ciliatum* Bl. anwenden müssen; im übrigen ist der Name wenigstens mit den hinzugefügten Autoren richtig, und die Art ist richtig abgegrenzt. Das *L. obtusifolium* S. et Z. hätte ich *L. Ibota* Sieb. nennen müssen; die Beschreibung ist zutreffend, weil nach japanischen Exemplaren entworfen. Trotzdem ist in meiner Abgrenzung der Art ein Fehler verborgen, weil ich das in unseren Kulturen vorhandene *L. amurense* für dasselbe hielt, ohne zu bemerken, daß es im Blütenstande und im Wuchs abweicht. Der Fehler machte sich geltend, als ich 1896 in meinem Herbarium dendrologicum das *L. amurense* unter dem unnötigen neuen Namen *L. obtusifolium* var. *dubium* herausgab und kurz kennzeichnete. Das zu *L. ovalifolium* gehörige *L. medium* Fr. et Sav. erwähnte ich nur als mir unbekannt, während dieser Name von Dippel nicht aufgeführt worden ist.

Endlich hat Rehder 1899 einige Arten der *Ibota*-Gruppe kurz behandelt und im ganzen zutreffend unterschieden. Aber auch er hat damals dem *L. Ibota* S. et Z. wiederum vor *L. ciliatum*, und dem *L. obtusifolium* S. et Z. vor dem älteren *L. Ibota* Sieb. den Vorzug gegeben. Sein *L. amurense* Carr. ist richtig aufgefaßt, jedoch deckt sich mein *L. obtusifolium* nicht, wie er meint, mit *L. amurense*, sondern es ist, wie oben gesagt, das echte *L. obtusifolium*, mit stillschweigender, aber irriger Einbeziehung des *L. amurense*. Zu *L. ovalifolium* bemerkt Rehder, daß diesem das *L. medium* Fr. et Sav. sehr nahe stehe, wenn nicht damit zusammenfalle. Wie oben bemerkt, ist letzteres in der Tat der Fall.

Daß die von Sargent als *L. medium* Arnold Arbor. verbreitete Pflanze nicht richtig bestimmt ist, hat Rehder erkannt. Wenn er sie aber zu *L. ciliatum* Bl. zieht, so kann ich dem nicht beistimmen; ich beschreibe sie unten als **L. acuminatum** n. sp. Einige Jahre später erkannte Rehder die Priorität des Namens *L. Ibota* Sieb. vor

L. Ibota S. et Z. und kam demgemäß zu einer richtigen Nomenklatur für *L. Ibota* Sieb. und *L. ciliatum* Bl., ohne seine Artauffassung zu ändern (in Bailey, Cycl. Amer. Hort. 2. 912). Auch 1903 (in Sargent, Trees a. Shrubs 3. 141) behielt er die richtige Nomenklatur bei, zog aber zu *L. ciliatum* als Synonym das nicht dazu gehörige, sondern mit *L. Ibota* ganz nahe verwandte und vielleicht damit zu vereinigende *L. Tschonoskii*; außerdem stellt die Abbildung, die er auf Taf. 71 giebt, gar nicht das *L. ciliatum* Bl., sondern meine eben erwähnte neue Art *L. acuminatum* dar. Eine weitere neue Art, **L. macrocarpum**, ist eine Pflanze, die ich bei Späth als *L. medium* von Levavasseur vorfand. Endlich lag mir noch eine sehr charakteristische neue Art aus China vor, die ich **L. Prattii** nenne.

Demnach steigt der Bestand der zur Sect. *Ibota* gehörigen Arten zur Zeit auf 12, nämlich

L. Ibota Sieb. 1830, Japan, Korea, China (sicher in Tschifu und Fukian), Sachalin?

L. ovalifolium Haßk. 1844, Japan.

L. ciliatum Bl. 1850, Japan, Sachalin?

L. Massalongianum Vis. 1852, Ost-Bengalen, Khasia, Nilgherries?

L. amurense Carr. 1861, Amurgebiet?, Sachalin?

L. Tschonoskii Decne. 1878, Japan.

L. Henryi Hemsl. 1889, China.

L. acutissimum Koehne 1904, China.

L. Prattii Koehne 1904, China.

L. acuminatum Koehne 1904, Heimat unbekannt, wahrscheinlich Japan.

L. macrocarpum Koehne 1904, Heimat unbekannt, wahrscheinlich Japan.

L. Regelianum hort. Siebold, descr. Koehne 1904, Japan.

Es findet sich also in Ostindien nur *L. Massalongianum*; daß die von Decaisne zu dieser Art gerechneten Exemplare aus den Nilgherries wirklich dazu gehören, wird von Hemsley bezweifelt. China bewohnen *L. Henryi*, *L. Prattii* und *L. acutissimum*, sowie höchst wahrscheinlich auch *L. Ibota*. *L. amurense*, mir nur in Kultur bekannt, wächst nach Carrière vermutlich im Amurgebiet. Auf Sachalin schließen sich dann an *L. ciliatum* und vielleicht entweder *L. Ibota* oder *L. amurense*: die betreffenden, mir nur in unvollkommenem Material vorliegenden Exemplare sind nicht mit Sicherheit bestimmbar. Auf Korea und im zugehörigen Archipel

wächst dagegen sicher *L. Ibota*, das dann nebst *L. ciliatum* in Japan seine Hauptverbreitung hat, neben den bis jetzt rein japanischen *L. ovalifolium*, *L. Regelianum* und *L. Tschonoskii*. Die zwei Arten unbekannter Heimat wachsen sicher ebenfalls in Ostasien.

Was die Unterscheidung der Arten anbetrifft, so wird sie durch den Umstand erschwert, daß die Merkmale teils verhältnismäßig geringfügig, teils recht veränderlich sind. Es kommen hauptsächlich in Betracht:

1. Die Blattform, bei der besonders zwei Grundformen zu unterscheiden sind, die eine mit rhombischem Charakter, oft höchst charakteristisch und beständig, die andere mit abgerundetem und mehr oder weniger deutlich von einem Stachelspitzchen gekrönten Ende.

2. Die Kahlheit der Blätter, oft völlig beständig, oder der Charakter ihrer Behaarung, leider oft an einem und demselben Strauch ungemein wechselnd.

3. Die Art der Zweigbehaarung, ebenfalls oft recht unbeständig.

4. Die Form der Rispen, meist, wenn typisch ausgebildet, höchst charakteristisch, aber durch das häufige Auftreten einerseits schwächlicher, andererseits besonders kräftiger, ausnahmsweise das Ende von Langtrieben abschließender Rispen der Beurteilung Schwierigkeiten bietend und Vorsicht erfordernd.

5. Die Behaarung der Rispen an der Hauptachse und den Seitenästchen, manchmal jedoch in ihrem Charakter, selbst längs eines und desselben Zweiges, recht schwankend.

6. Die Behaarung der Blütenstiele und Kelche; die der ersteren ist weit beständiger, bei den letzteren kommt es vor, daß sie in ihrem oberen Teile oder auch ganz und gar kahl werden, während die Behaarung der Blütenstiele bestehen bleibt. Alle möglichen Grade der Kelchbehaarung bis zur Kahlheit können wiederum an demselben Strauche auftreten. Bei manchen Arten, wo die Rispe dicht behaarte Haupt- und Seitenachsen zeigt, können dennoch die Einzelblütenstiele nebst den Kelchen völlig kahl sein.

7. Die Länge der Blütenstiele, die zwar sich in sehr engen Grenzen hält, aber doch für die einzelnen Arten ziemlich konstant bleibt.

8. Die Form der Antheren, die bei 2 Arten kurz und breit, bei allen übrigen länger und schmaler sind.

9. Die Länge der stets etwa in der Rückenmitte der Antheren angehefteten Staubfäden. Diese erreichen meist das untere Ende des Staubbeutels nicht, nur bei zwei Arten ragen sie darüber

etwas hinweg, sodaß der Beutel durch die Fäden etwas emporgehoben erscheint.

10. Die Höhe, bis zu welcher die Antheren aus der Kronenröhre hervorragen. Sie ist meist recht konstant, indem bei einigen Arten die Staubbeutel die Mitte der Kronenabschnitte erreichen, bei anderen nahezu oder ganz die Spitze, während sie nur bei einer Art etwas darüber hinwegreichen.

11. Die Frucht, die, wo sie bereits bekannt ist, stets eine vollkommen charakteristische, nur in sehr engen Grenzen wechselnde Größe, sowie eine charakteristische Form zeigt. Letztere ist meist kugelig, bei *L. amurense*, *L. acuminatum* und *L. macrocarpum* aber deutlich oval, bei *L. Henryi* schief keulig-oval. Der Regel nach scheint sich nur 1 Same auszubilden, wenigstens fand ich bisher 2 Samen nur ausnahmsweise. Die kleinsten Früchte hat, soweit bis jetzt bekannt, *L. Regelianum* (4—5 mm dick), die größten *L. macrocarpum* 10—13 mm lang, 8—9 mm dick).

Von so gut wie gar keinem diagnostischen Werte sind dagegen die Form der Zweige (anfangs stets angedeutet 4seitig), die Ausbildung der Rindenhöckerchen, die Beschaffenheit der Achselknospen, die Länge der Blattstiele (meist 1—3 mm, selten bis 6 mm), die Aderung und die Konsistenz der Blätter (letztere nur hie und da etwas charakteristisch), die Größe und die bei allen Arten äußerst schwankende Bezahnung des Kelches, die Größe und Form der Blumenkrone und ihrer Abschnitte.

Sect. Ibota m.

Corolla (5—) 7—9 mm, interd. ad 11 mm longa, tubo duplam loborum longitudinem aequante v. paullo superante. — Rami juveniles initio leviter 4-anguli, mox teretes. Gemmae parvae, squamis obtectae. Petioli 1—3 mm longi, in innovationibus interdum ad 6 mm accrescentes. Corolla circa 7—11 mm, in *L. Massalongiano* nonnisi 5 mm longa. Stamina corollae sinubus v. paullo inferius inserta. Stylus semper staminibus multo brevior, nunc antherarum basin paullo superans v. attingens v. (in eadem specie) manifeste brevior. Fructus niger, in *L. amurensi* subpruinosus.

Clavis specierum.

NB.! Paniculae nonnisi normales comparandae sunt. Occurrunt enim interdum paniculae quae innovationes validas terminant robustis-

simae, normalibus pluries majores. Praeterea paniculae insolito debiles caute judicandae.

A. Folia nec linearia nec lanceolato-linearia.

a) Antherae breves lataeque, longitudine latitudinem duplam haud v. vix aequante. Paniculae coarctatae. Species divaricato-ramosissimae.

α) Pedicelli peculiares calycesque glaberrimi (sed paniculae axes ceteri pilosi). Folia sensim longeque subacuminata v. angustata, acutissima. (Fructus ignotus). Fig. *1 A*, p. 193 *1. L. acutissimum.*

β) Pedicelli calycesque dense patentimque hirti. Folia ramulorum florentium cuneato-oblonga, obtusa v. rotundata saepeque mucronata. Fructus globosus, 4—5 mm diam. Fig. 1 *B*, p. 193. *2. L. Regelianum.*

b) Antherae angustiores, longitudine latitudinem duplam superante.

α) Folia saltem subtus in costa pilosa v. margine ciliolata; quando glaberrima sunt, simul pedicelli calycesque pilosi.

I. Rami ramulique divaricati v. patentes. Paniculae normales subcylindraceae v. raro subpyramidales, coarctatae v. raro paullo laxiores, 1,5—4 cm v. raro ad 5 cm longae, 1,5—2 cm v. raro ad 2,5 cm latae. Fructus globosus v. subglobosus, circ. 8 mm diam.

1. Pedicelli calycesque dense velutini v. hirtelli, v. raro calyces superne v. toti glaberrimi. Fig. 2 *A*, p. 197. *3. L. Ibota.*

2. Pedicelli calycesque glaberrimi. Fig. 2 *B*, p. 197. *4. L. Tschonoskii.*

II. Rami ramulique erecti v. raro (Nr. 7) subexpansi. Fructus manifeste ovalis.

1. Antherae lobos medios vix aequantes v. vix superantes, filamentorum insertionem deorsum superantes.

*) Folia haud manifeste rhomboidea. Paniculae normales manifeste pyramidales laxiusculae, 3—5 cm longae, 2,5—3,5 cm latae. Pedicelli velutini v. raro glaberrimi. Calyces plerumque glaberrimi v. raro velutini. Fructus 6—8,5 mm

longus 5—6 mm diam. subpruinosus. Fig. 2 *C*, p. 197. *5. L. amurense.*

**) Folia omnia manifeste rhomboidea, acuta v. subacuminata. Paniculae insolito pauciflorae parvae, 1—1,5 cm longae, saepe ad racemos simplices reductae. Pedicelli calycesque glaberrimi. Fructus 6,5—8 mm longus, 5—6 mm diam. haud pruinosus. Fig. 2 *D*, p. 197. *6. L. ciliatum.*

2. Antherae lobos aequantes v. paullo superantes, filamentorum insertionem deorsum haud attingentes. Pedicelli calycesque glaberrimi.

*) Subexpansum. Antherae lobos aequantes. Fructus 7—8 mm longus, 5—6 mm diam. Paniculae sublaxae 2—5 cm longae, 1,5—2,5 cm latae. Fig. 3 *A*, p. 202. *7. L. acuminatum.*

**) Erectum. Antherae lobos paullo superantes. Fructus 10—13 mm longus, 8—9 mm diam. Paniculae normales plerumque coarctatae subcylindraceae v. rarius pyramidales, 3,5—6 cm longae, 2—2,5 cm latae. Fig. 3 *B*, p. 202. *8. L. macrocarpum.*

β) Folia ex toto glaberrima, pedicelli calycesque glaberrimi (sed paniculae axes ceteri interdum pilosi). Plantae subsempervirentes v. sempervirentes.

I. Folia parva (ad 40 mm longa), in apicem obtusissimum subacuminato-producta.

1. Paniculae parvae coarctatae, 1,5—3,5 cm longae efoliatae, in ramulis 4—15 cm longis, folia 4—8 v. ad 12 gerentibus terminales. Antherae lobos paene aequantes. Fructus oblique clavato-oblongus, circa 8,5 mm longus 4 mm diam. Fig. 4 *A*, p. 204. *9. L. Henryi.*

2. Paniculae majores laxe pyramidales, 2—4,5 cm longae inferne foliis interruptae, in ramulis brevissimis, infra paniculam folia 2 v. rarius 4 gerentibus terminales. Antherae lobis paullo breviores. (Fructus ignotus.) Fig. 4 *B*, p. 204. *10. L. Prattii.*

II. Folia majora, ad 70 mm longa, ovali-rhomboidea acuta. Paniculae majusculae laxe pyramidales, 3,5—11 cm longae. Antherae lobos superantes. Fructus globosus, circ. 5—8 mm diam. Fig. 4 *C*, p. 204. *11. L. ovalifolium.*

A. Folia linearia v. lanceolato-linearia glaberrima. Antherae ovatae. Fig. 4 *D*, p. 204. *12. L. Massalongianum.*

Descriptio specierum.

1. L. acutissimum Koehne n. sp.

L. Ibota Hemsl. 1889 in Journ. Linn. Soc. Lond. 26. 21 pro parte, nempe quoad exemplaria a cl. Henry in Prov. Hupeh collecta.

Divaricato-ramosissimum, ramulis saepe fere horizontalibus. Rami hirti, biennes vix glabrati. Folia e basi acuta v. subrotundata late v. anguste lanceolata v. nonnulla oblonga, 9—63 mm longa, 3—15 mm lata, sursum angustata v. paullatim acuminata acutissima, apice saepe fere subulata, subtus pilis conspersa v. subglabra sed in costa semper hirta. Ramuli florentes secus ramos biennes numerosi, sub panicula nunc nuda nunc basi bifoliata folia plerumque 4, superiores folia ad 8 v. 10 gerentes. Panicula coarctata ovata v. cylindracea, 1,5—3 cm longa, 1,25—1,5 cm lata, axi ramulisque hirtis; pedicelli peculiares brevissimi (1 mm) glaberrimi. Calyces margine tantum minutim ciliolati, ceterum glaberrimi. Corolla 7 mm longa. Antherae lobos medios aequantes, deorsum filamentorum insertionem superantes, oblongo-ovatae, longitudine latitudinem duplam vix aequante. Fructus ignotus. — Fig. 1 A, p. 193.

China: Hupeh (Aug. Henry n. 5881!).

Unterscheidet sich von der folgenden durch die fein zugespitzten Blätter und durch die weniger vorragenden Antheren.

2. L. Regelianum hort. Siebold, descr. Koehne n. sp.

L. Ibota var. *obovatum* Dippel 1889, Handb. d. Laubholzk. 1. 133, Fig. 83, non Blume, cum synonymo *L. Regelianum* Lemoine.

L. obtusifolium var. *Regelianum* Rehder 1899 in Möller's Gärtnerzeitung 1889, 218 et in Bailey, Cycl. Amer. Hort. 2. 912.

L. Ibota var. *Regelianum* hort. Siebold, in Beißner, Schelle, Zabel 1903, Handb. d. Laubholzbenennung 418; (an huc pertinet etiam *L. Ibota* var. *myrtifolium* „hort." quod citant autores iidem l. c.?)

Sat humile, divaricato-ramosissimum, ramis subhorizontalibus. Rami dense hirti, biennes vix glabrati. Folia ramorum florentium

e basi breviter cuneata oblonga v. anguste elliptica, infimis multo minoribus exceptis 30—45 mm longa, 10—20 mm lata, apice fere rotundata et plerumque mucronata; innovationum saepe elliptica utrinque angustata, ad 72 mm longa et ad 25 mm, rarius 31 mm lata; omnia subtus pilis conspersa v. glabrescentia sed in costa semper hirta. Ramuli florentes secus ramos divaricato-patentes numerosi, infra paniculam folia 4—6, rarius ad 12 gerentes. Panicula ipsa basi nunc nuda nunc bifoliata, coarctata, ovata v. crasse cylindracea, 1—2 cm longa, axi ramulisque hirtis; pedicelli peculiares brevissimi (vix 1 mm), dense hirti. Calyces dense hirti. Co-

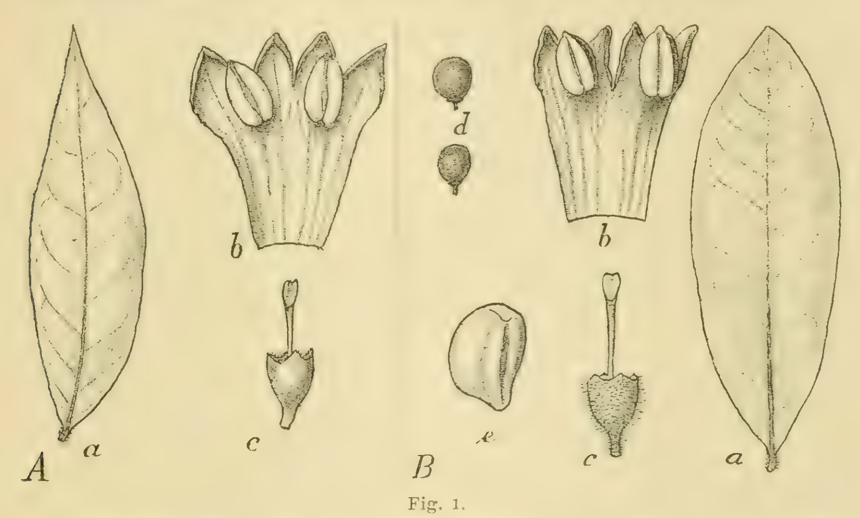


Fig. 1.

A L. acutissimum Koehne. *a* Folium. *b* Corolla explanata (+3). *c* Calyx (+3). — *B L. Regelianum* Lemoine descr. Koehne. *a* Folium. *b* Corolla (+3). *c* Calyx (+3). *d* Fructus. *e* Semen (+3). — Autor delin.

rolla 7 mm longa. Antherae lobis parum breviores, deorsum filamentorum insertionem superantes, ovatae, longitudine latitudinem duplam haud aequante. Fructus globosus, 4—5 mm diam.; seminis oblique rotundato-obovati longitudo latitudinem tertia parte superans. — Fig. 1 B, p. 193.

Floret nobiscum fine Junii et initio Julii.

Japonia. — Die Früchte dienen als Ersatz für Kaffeebohnen.

Von dem sonst ähnlichen *L. Ibota* durch den schwachen, noch viel sparrigeren Wuchs, durch die kurzen und breiten Staubbeutel und vor allem durch die auffallend kleine Frucht leicht zu unterscheiden. Alle Arten der Sect. *Ibota*, deren Früchte bekannt sind, haben merklich größere Früchte.

3. *L. Ibota* Sieb. 1830 in Verh. Bataav. Genootsch. 12. 36; Blume dec. 1850 in Ann. Mus. Lugd.-Bat. 1. 312 cum varr. *obovatum* Bl., (pro parte, nempe quoad specimen in Herb. Lugdun. asservatum), *angustifolium* Bl., *velutinum* Bl.; Miq. 1866 Prol. fl. Jap. in Ann. Mus. Lugd.-Bat. 2. 263; Franch. et Sav. 1875 et 1879 in Enum. fl. jap. 1. 313 et 2. 456; Decne. 1878 pro parte in Nouv. Arch. Mus. d'hist. nat. Paris, 2. sér., 1. 17, excl. synon. *L. ciliatum* Bl., *L. amurense* Carr. et excl. var. α. *ciliatum* Decne.; Hemsley 1889 pro parte in Journ. Linn. Soc. Lond. 26. 91, excl. synon. *L. ciliatum* Bl., *L. amurense* Carr., et excl. exemplaribus Henryanis; Rehder in Bailey, Cycl. Amer. Hort. 2. 912 et 1903 in Sargent, Trees a. shrubs 3. 141 in adnot.; Shirasawa Icon. Ess. Forest Fl. Jap. 1. 128. t. 83.

L. vulgare Thunb. 1784, Fl. jap. 17, non L.

L. obtusifolium S. et Z. 1846 in Verh. bayr. Akad. Wiss. 4. 168; Walp. 1848-49 Ann. 1. 500; C. Koch 1872, Dendrol. 2. 1. 274; Dippel 1889, Handb. d. Laubholzk. 1. 131, fig. 80 (bona); Koehne 1893, Dendrol. 501, ubi tamen *L. amurense* Carr. inclusum esse silentio praeteritur; Rehder 1899 in Möllers Gärtnerztg. 1899, 218; Beissner, Schelle, Zabel 1903, Handb. d. Laubholzbenenn. 418 excl. synonymis et formis.

L. ciliatum var. β. *spathulatum* Bl. 1850 l. c. 313 sec. specimen sterile in herb. Lugdunensi.

L. Roxburghii h. non Clarke sec. Decne. 1877 in Fl. des serres 22. 6 et 1878 in Nouv. Arch. du Mus. d'hist. nat. 2. sér., 1. 17.

L. sinense h. sec. Decne. in Nouv. Arch. l. c.

Divaricato-ramosum. Innovationes ut ramuli florentes dense hirtellae v. rarius subpubescenti-hirtellae. Folia ramorum florentium e basi nunc rotundata nunc acuta nunc cuneata obovata v. oblonga v. oblongo-elliptica v. anguste oblonga v. nonnulla oblongo-lanceolata, 12—60 mm longa, 6—30 mm lata, apice rotundata v. obtusa saepius mucronulata v. subacuta; innovationum saepe majora (ad 95 mm longa, 48 mm lata), interdum elliptica (neque vero manifeste rhomboidea); nunc glaberrima nunc margine ciliolata, nunc (in eodem frutice) subtus in costa hirta v. tota pagina (praesertim in innovationibus) sparsim ad dense hirta. Ramuli florentes secus ramos patentes v. subhorizontales numerosi, infra paniculam folia 2—10, rarius ad 18 gerentes. Paniculae ipsa basi nudae v. bifoliatae, normales coarctatae densiflorae subcylindraceae, 1,5—3, rarius ad 5 cm longae, 1,5—2, rarius ad 2,5 cm latae (interdum nonnullae basi laxiusculae ramulisque inferioribus magis distinctis subpyra-

midales, robustissimae rarae ad 8—9 cm longae, 3,8—5,5 cm latae pyramidales), axi ramulisque hirtis v. rarius pubescenti-hirtellis; pedicelli peculiares vix 1—1,5 mm longi, ut calyces typice dense breviterque hirtelli v. rarius velutini, calyces vero interdum aut superne aut toti glaberrimi. Corolla 7—11 mm longa. Antherae lobos medios vix superantes v. raro lobis paullo tantum breviores, deorsum filamentorum insertionem superantes, anguste oblongae, longitudine latitudinem duplam superante. Fructus subglobosus, 8 mm longus; semen obovato-oblongum compressum, longitudine latitudinem duplam vix aequante. — Fig. 2 A, p. 197.

Floret nobiscum medio et fine Junii v. vix initio Julii.

China: Fokian, Amoy (Fortune n. A. 6!); sec. cl. Hemsley l. c. praeterea locis sequentibus: Kiangsi, Kiukiang (Shearer), Kiangsu, Schanghai (Perry), Schantung, Tschifu (Stuhlmann in Herb. Hance), an omnes hujus speciei (cf. *L. Ibotae* Hemsl. exemplaria Henryana supra sub Nr. 1).

Korea: Söul (Gottsche), et sine loco natali sec. Hemsley (Carles). Archipelagus Koreanus (Oldham n. 541!).

Japonia: sine loco natali (Siebold!, Buerger!, Mohnike!), exemplaria a cl. Blume determinata interdum commixta cum *L. ciliato* et *L. ovalifolio;* Kiushiu (Rein!), Nagasaki (Maximowicz 1863, it. II!), Mimitsu in Huiga (Rein!); Hondo, Yokohama (Maximowicz 1862 it. II!), „Hakusan, Ibouki, Prov. Kanga, Tokaïdo von Tokio bis Kioto“ (Rein n. 206!), Dōkwanyama bei Tokio (K. Saida!), Tokio (Hilgendorf!).

? Sachalin (Glehn!), vidi specimen fructiferum male conservatum, cum *L. ciliato* distributum, quod utrum ad *L. Ibotam* v. ad *L. amurense* pertineat incertum.

Nomen japonicum: Ibota-noki = Wachsbaum germ. (sec. Schultes in Hb. Monac. etiam Nazumi motsi), propter insectum ceriferum nomine „Asiraka cerifera“.

Die Art ist ganz außerordentlich veränderlich, indem auf einem und demselben Strauch sehr verschiedenartig gestaltete Blätter, auch mit den verschiedensten Graden der Behaarung, desgleichen Kelche mit verschiedenen Graden der Behaarung vorkommen. Ich konnte deshalb die von Blume aufgestellten Varietäten nicht aufrecht erhalten. Hervorzuheben ist, daß ein von Blume's Hand benanntes Exemplar des *L. ciliatum* im Berliner Herbar aus einem Blattzweig von *L. Ibota* und einem kleinen Blütenzweig von *L. ciliatum* besteht; ferner, daß, ebenfalls von Blume benannt, ein Exemplar des *L. Ibota*

var. *oboratum* im Leidener Museum zu *L. Ibota*, ein anderes im Berliner Herbar aber zu *L. ovalifolium* gehört.

Die Unterschiede gegenüber *L. Regelianum*, das in Herbarexemplaren (Blütenzweigen oder Laubtrieben) dem *L. Ibota* ungemein ähnlich aussieht, liegen in dem viel höheren und kräftigeren Wuchs, den schmalen Antheren und den fast doppelt so großen Früchten. — Von *L. amurense* unterscheidet sich die Art durch die ausgebreiteten (nicht aufrechten) Blütenzweige (d. h. die Hauptzweige, an denen die rispentragenden Zweiglein sitzen), durch die typisch schmalen und dichtblütigen Rispen, durch die längeren und rauheren Haare namentlich der Laubtriebe und die weit ausgeprägtere Behaarung der Kelche. — *L. Tschonoskii* unterscheidet sich von *L. Ibota* wesentlich nur durch die stets kahlen Blütenstiele und Kelche und wird bei genauerer Kenntnis vielleicht als Varietät dazu gestellt werden müssen.

4. **L. Tschonoskii** Decne. 1878 in Nouv. Arch. Mus. d'hist. nat. Paris, 2. sér., 2. 18.

L. ciliatum Rehder 1903 in Sargent, Trees a. Shrubs 3. 141 pro parte, nempe quoad synon. *L. Tschonoskii* Decne.

Habitus ignotus. Rami ramulique hirtelli v. hirti, secundo anno saepe subglabrati. Folia ramulorum florentium (innovationes ignotae) e basi acuta v. cuneata oblongo-oblanceolata v. anguste ovato-oblonga v. elliptica, infimis etiam minoribus exceptis 20—83 mm longa, 9—15 mm lata, obtusa mucronulata v. subito brevissimeque contracto-acuminata, margine ciliolata, subtus in costa semper hirta, ceterum pilis conspersa v. rarius glabra. Ramuli florentes secus ramos numerosi, infra paniculam folia plerumque 6 gerentes. Paniculae ipsa basi bifoliatae (an semper?), coarctatae densiflorae subcylindraceae, 2—4 cm longae, 1,5—2 cm latae, axi ramulisque hirtellis v. hirtis: pedicelli peculiares vix 0,5—1 mm longi, ut calyces semper glaberrimi. Corolla circ. 8 mm longa. Antherae lobis paullo tantum breviores, ceterum ut in praecedente. Fructus globosus, 8 mm diam.: semen ut in praecedente. — Fig. 2 B, p. 197.

Japonia: Ins. Hondo media (Tschonoski a. 1866!); „prov. Etchigo, Senano et Asamayama“ (Rein n. 207!); ins. Eso, Hakodate (Maximowicz 1861, it. II!).

Vielleicht nur Var. von *L. Ibota* (vgl. oben die Bemerkungen zu dieser Art).

5. **L. amurense** Carr. 1861 in Revue hortic. 33. 352, fig. 85; Rehder 1899 in Möllers Gärtnerztg. 1899, 218, in Bailey, Cycl.

Amer. Hort. 2. 913 et 1903 in Sargent, Trees a. Shrubs 3. 143. t. 72 (inflorescentia insolito magna).

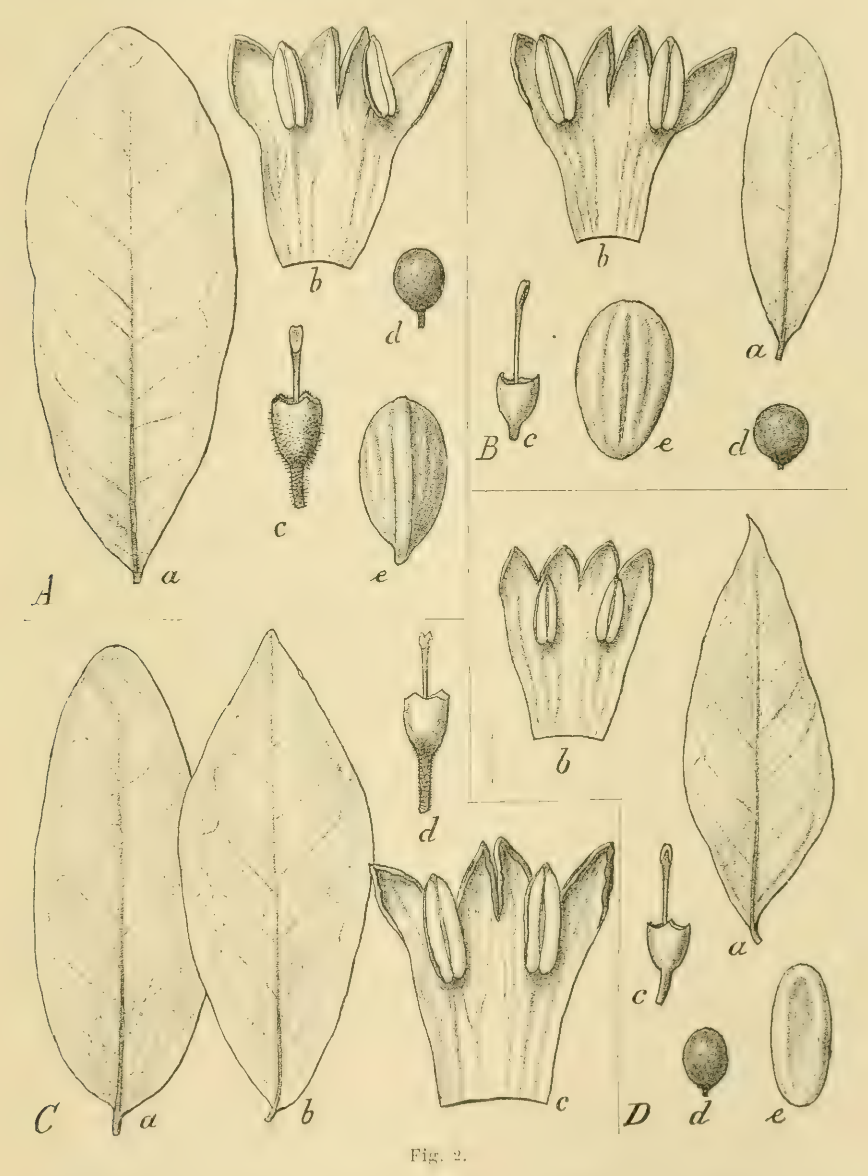


Fig. 2.

A L. Ibota Sieb. *a* Folium. *b* Corolla explanata (+3). *c* Calyx (+3). *d* Fructus. *e* Semen (+3). — *B L. Tschonoskii* Decne. *a* Folium. *b* Corolla (+3). *c* Calyx (+3). *d* Fructus. *e* Semen (+3). — *C L. amurense* Carr. *a*, *b* Folia. *c* Corolla (+3). *d* Calyx (+3). — *D L. ciliatum* Bl. *a* Folium. *b* Corolla (+3). *c* Calyx (+3). *d* Fructus. *e* Semen (+3). — Autor delin.

L. Ibota Decne. 1878[1]) in Nouv. Arch. Mus. d'hist. nat. Paris 2. sér., 1. 17 pro parte, nempe quoad synonymum *L. amurense;* Hemsley 1889 in Journ. Linn. Soc. London 26. 91 pro parte, nempe quoad synon. *L. amurense;* Dippel 1889, Handb. d. Laubholzk. 1. 132, fig. 81 (quae fig. paniculam haud typicam exhibet), excl. var. a et b; Beißner, Schelle, Zabel 1903, Handb. d. Laubholzbenenn. 418 quoad synonymum *L. amurense* Carr.

L. obtusifolium Koehne 1893, Dendrol. 501 pro parte.

L. obtusifolium var. *dubium* 1896 Koehne in Herb. dendrol. (exsicc.) Nr. 191 cum diagn. brevi.

Omnino erectum. Innovationes initio velutinae v. pubescenti-hirtellae, rami florentes plerumque hirtelli. Folia subpersistentia, ramulorum florentium e basi rotundata v. subito contracta late ovalia v. oblonga, 23—65 mm longa, 11—43 mm lata, apice obtusa v. rotundata saepeque mucronato-apiculata; innovationum saepe majora (ad 90 mm) magisque cuneata, oblonga v. oblongo-lanceolata sursum saepe sensim angustata; omnia brevissime ciliolata, subtus glabra v. in costa tantum pilis longiusculis mollibus conspersa v. initio minutim pubescentia. Ramuli florentes secus ramos erectos v. suberectos saepe numerosi, breves v. longiusculi, infra paniculam folia 2—6 (v. raro plura) gerentes. Paniculae ipsa basi nunc nudae nunc bifoliatae, normales pyramidales laxae ramulis inferioribus longiusculis subremotisque, 3—5 cm longae, 2,5—3,5 cm latae (debiliores usque ad 1,5 cm longitudine latitudineque reductae, robustissimae rarae ad 10 cm longae, 8 cm latae), axi ramulisque pubescenti-hirtellis; pedicelli peculiares longiusculi (1,5—2,5 mm), minutim puberuli v. velutini v. (saepe in eodem frutice) glaberrimi. Calyces plerumque glaberrimi, raro (in paniculis robustissimis) puberulo-velutini. Corolla 7—9 mm longa. Antherae lobos medios aequantes v. vix superantes, deorsum filamentorum insertionem superantes, anguste oblongae, longitudine latitudinem duplam manifeste superante. Fructus ovalis, 6—8 mm longus 5—6 mm diam. subpruinosus; semen ad 7 mm longum, 4 mm latum, oblique oblongum, compressum. — Fig. 2C, p. 197.

Floret nobiscum fine Junii et initio ad medium Julii.

Patria ignota, sec. cl. Carrière verisimiliter regio Amurensis.

Ich hielt diese Art 1893 für nicht hinreichend verschieden von *L. Ibota* (die ich damals *L. obtusifolium* nannte), weil ich einerseits

[1]) Gewöhnlich wird 1879 citiert, das mir vorliegende Heft trägt aber das Datum 1878.

L. Ibota nur im Herbar nach japanischen Exemplaren, andrerseits in Kultur nur *L. amurense* kannte. Die Unterschiede beider Arten schienen mir damals nicht hinreichend groß, und ich hielt das kultivierte *L. amurense* ohne weiteres für dasselbe wie *L. Ibota*. Erst später lernte ich auch letztere echt in Kultur kennen, wo es sich dann zeigte, daß beide Pflanzen in lebendem Zustande sich recht verschieden verhalten, da *L. amurense* völlig aufrecht wächst, *L. Ibota* aber den größten Teil der zweijährigen, seitliche Blütenzweiglein aussendenden Zweige sparrig ausbreitet. Dadurch gewannen die sonstigen, anscheinend geringfügigen Unterschiede eine erhöhte Bedeutung. Die Laubtriebe des *L. amurense* sind nie so rauhhaarig wie die von *L. Ibota*, sondern mehr flaumhaarig, und sie verkahlen viel rascher. Die normalen Rispen von *L. Ibota* werden nie so locker pyramidal wie die von *L. amurense*, wenn sie auch zuweilen sich denen der letzteren Art im Aussehen etwas annähern. Rehder war der erste, der (1899) die Art in ihre Rechte wieder einsetzte.

6. ***L. ciliatum*** „Sieb. herb.“ Blume dec. 1850 in Mus. bot. Lugd.-Bat. 1. 312, excl. var. β. *spathulatum* Bl. et γ. *heterophyllum* Bl., cf. supra p. 194 et infra p. 205; Miq. 1865—66, Prol. fl. Jap. in Ann. mus. Lugd.-Bat. 2. 263; an quoque Franch. et Savat. 1875, Enum. pl. Jap. 1. 313 et 1879, ibid. 2. 436, qui inflorescentiae characterem diversum indicant?; Rehder in Bailey, Cycl. Amer. Hort. 2. 912 pro parte, nempe excl. synon. *L. medium* h., id. 1903 in Sargent, Trees a. Shrubs 3. 141 pro parte, nempe excl. synon. *L. Tschonoskii* Decne. et excl. tab.

L. Ibota S. et Z. 1846 in Verh. bayr. Akad. Wiss. 4. 167; Decne. 1878 in Nouv. Arch. Mus. d'hist. nat. Paris, 2. sér., 1. 17 pro parte, nempe quoad synonymum *L. ciliatum* Bl. et var. α. *ciliatum* Decne. ibid. p. 18; Hemsley 1889 in Journ. Linn. Soc. Lond. 26. 91 pro parte, nempe quoad synon. *L. ciliatum* Bl.; Koehne 1893, Dendrol. 501; Rehder 1899 in Möllers Gärtnerztg. 1899, 218 (excl. synonym. *L. medium* Arnold Arbor.).

L. Ibota var. *ciliatum* Dippel 1889, Handb. d. Laubholzk. 1. 132, fig. 82 (ramus sterilis); Beißner, Schelle, Zabel 1903, Handb. d. Laubholzbenenn. 418.

L. syringaeflorum h., saltem specimen a me sub hoc nomine observatum.

Erectum. Innovationes glabrae, ramuli florentes bifarie hirtelli v. pubescentes v. glabri. Folia manifeste rhomboidea, 15—52 mm longa, 9—28 mm lata, utrinque acuta v. subacuminata saepeque fere subulato-acutissima, margine ciliata, ciliis plerumque longioribus quam in ceteris sectionis speciebus, raro brevissimis, subtus in costa hirta v. raro glabra ceterum glabra v. raro pilis conspersa. Ramuli florentes haud numerosi, infra paniculam folia 4—6 v. rarius 8 gerentes. Paniculae ipsa basi nudae v. bifoliatae, subcapituliformes densiflorae, 1—1,5 cm longae, insolito pauciflorae saepeque ad racemos simplices reductae, axi hirtello; pedicelli peculiares circ. 1,5 mm longi, ut calyces glaberrimi. Corolla circa 8—9 mm longa. Antherae lobos medios haud aequantes, tubo magis quam semiinclusae, ceterum ut in *L. Ibota*. Fructus late ovalis, 6,5—8 mm longus, 5—6 mm diam., sec. cl. Rehder praecocior quam in ceteris sectionis speciebus cultis; semen ad 6 mm longum 2 mm diam., anguste oblongum. — Fig. 2 D p. 197.

Floret nobiscum a medio Junii ad initium Julii.

Japonia: Kiushiu, Kundcho-san (Maximowicz 1863, it. II!); Taradaké (Franchet n. 3504!); Hondo, Surakatogi (Buerger!). Praeterea loco non indicato (Siebold!). — Vidi in herb. Berol. specimen a cl. Blume determinatum, commixtum e ramo sterili *L. Ibotae* et e ramulo florente *L. ciliati*.

? Sachalin (Glehn!), saltem vidi specimen juvenile sterile quod a *L. ciliato* distinguere nequeo, commixtum cum ramo fructifero forsan ad *L. Ibotam* v. ad *L. amurense* pertinente.

Nomen japonicum: Iwaki sec. Siebold in herb. Lugdunensi.

Von einer Vereinigung dieser Art mit *L. Ibota* kann gar keine Rede sein. Der aufrechte Wuchs, die Blütenarmut, durch die die Art gärtnerisch wenig wertvoll ist, die höchst charakteristische Blattform und der nicht minder charakteristische, auffallend kleine Blütenstand, die viel kahleren Zweige, die völlig kahlen Blütenstiele und Kelche, die weniger vorragenden Staubbeutel trennen diese Art weit von *L. Ibota*; auch von allen übrigen ist sie auffällig verschieden. Rehder hat auch hervorgehoben, daß sie die Blätter schon verliert, wenn alle anderen, in Kultur befindlichen Arten noch völlig belaubt bleiben, und daß sie die einzige darunter ist, deren Laub sich im Herbst etwas verfärbt. Ich habe indessen im Februar 1904 noch grüne Blätter an einem Exemplar aus dem Späth'schen Arboret gesehen. Vielleicht hatte Rehder die folgende Art im Auge.

7. ***L. acuminatum*** Koehne n. sp.

L. Ibota Rehder 1899 in Möllers Gärtnerztg. 1899, 218 pro parte, nempe quoad synonymum *L. medium* Arnold Arbor.

L. ciliatum Rehder in Bailey, Cycl. Amer. Hert. 2. 912 pro parte, nempe quoad synon. *L. medium* h., id. 1903 in Sargent, Trees a. Shrubs 3. 141 pro parte, nempe quoad tab. 71 et excl. synonymis omnibus.

Subexpansum. Innovationes bifarie pulverulento-puberulae, cito glabrescentes, ramuli florentes interdum breviter pubescenti-hirtelli. Folia e basi acuta v. breviter acuminata ovato-rhomboidea ad oblongo-lanceolata (innovationum manifeste rhomboidea), 30—82 mm longa, 13—30 mm lata, sursum sensim angustata v. in apicem obtusiusculum plerumque subulato-mucronatum paullatim subacuminata, margine minutim ciliolata, juvenilia utraque pagina pulverulento-puberula sed celerrime glabrata excepta costa plerumque subtus pubescente, raro nonnulla per totam paginam inferiorem pilis persistentibus conspersa. Ramuli florentes sub panicula folia 4—12 gerentes. Paniculae basi nudae v. bifoliatae, sublaxae sat pauciflorae (saltem in exemplaribus paucis suppetentibus), 2—5 cm longae, 1,5—2,5 cm latae, axi ut ramuli vestito; pedicelli peculiares 0,5—1 mm longi, ut calyces glaberrimi. Corolla 9,5 mm longa. Antherae lobo saequantes v. parum breviores, deorsum filamentorum longiusculorum insertionem haud attingentes, ceterum ut in *L. Ibota*. Fructus manifeste ovalis, 7—8 mm longus 5—6 mm diam.; semen circ. 6 mm longum, 2,5 mm latum, a dorso compressum. — Fig. 3 A, p. 202.

Floret nobiscum fine Junii.

Patria ignota (an Japonia?).

Die Art ist mir nur in der Kultur bekannt. Sie wurde von Sargent unter dem Namen *L. medium* verbreitet und von Rehder zu *L. Ibota* S. et Z. (= *L. ciliatum* Bl.) gezogen. Sie hat von allen in Kultur befindlichen Arten die meiste Ähnlichkeit mit *L. ciliatum*, unterscheidet sich von diesem aber durch den größeren, lockeren Blütenstand und durch die bis an die Spitze der Blumenkronabschnitte reichenden Staubbeutel.

8. ***L. macrocarpum*** Koehne n. sp.

Stricte erectum. Innovationes pulverulento-puberulae, sed celerrime glabratae, ramuli florentes plus minus hirtelli. Folia e basi acuta v. subacuminata oblongo-elliptica (nunquam manifeste rhomboidea), 25—105 mm longa, 12—40 mm lata, in apicem acutum v.

fere subulato-mucronatum sensim angustata, margine minutim ciliolata, ceterum ab initio glaberrima v. subtus in costa pubescenti-hirtella. Ramuli florentes sub panicula folia 6—12 gerentes. Panicula basi bifoliata (an semper?), plerumque coarctata densiflora subcylindracea v. rarius subpyramidalis, 3,5—6 cm longa, 2—2,5 cm, fructifera interdum ad 5,5 cm lata, axi ramulisque hirtellis; pedicelli

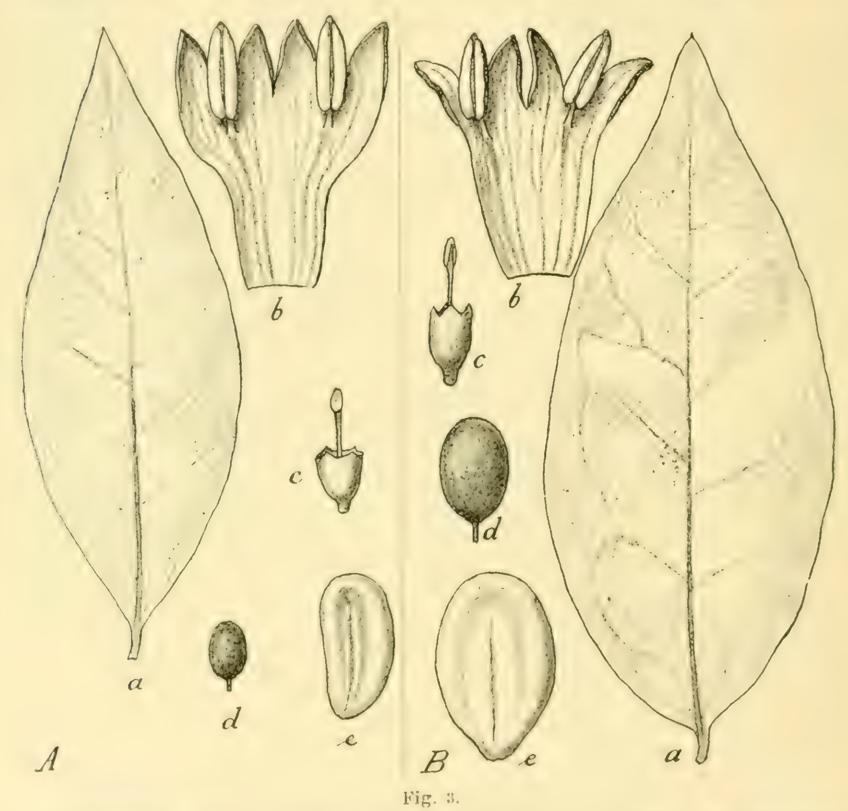


Fig. 3.

A *L. acuminatum* Koehne. *a* Folium. *b* Corolla explanata (+3). *c* Calyx (+3). *d* Fructus. *e* Semen (+3). — *B L. macrocarpum* Koehne. *a* Folium. *b* Corolla (+3). *c* Calyx (+3). *d* Fructus. *e* Semen (+3). — Autor delin.

peculiares 0,5—1 mm longi, ut calyces glaberrimi. Corolla 8 mm longa. Antherae lobos paullo superantes, filamentorum longiusculorum insertionem haud attingentes, ceterum ut in *L. Ibota*. Fructus manifeste ovalis, 10—13 mm longus 8—9 mm diam.; semen 8 mm longus, 5 mm latus, compressus. — Fig. 3 B, p. 202.

Floret nobiscum fine Junii.

Patria ignota.

Mir nur in der Kultur bekannt. Ich fand die Art im Späthschen Arboret unter der Bezeichnung „*L. medium* von Levavasseur" vor. Sie ist am ähnlichsten dem *L. acuminatum*, unterscheidet sich davon aber durch den strafferen Wuchs, die noch weiter vorragenden Antheren und vor allem durch die großen Früchte, wie ich sie bei keiner anderen Art der Sect. *Ibota* kenne.

9. ***L. Henryi*** Hemsley 1889 in Journ. Linn. Soc. Lond. 26. 90.

Sempervirens, divaricato-ramosum. Rami ramulique hirti v. pubescenti-hirtelli, secundo anno plus minus glabrati. Folia e basi rotundata v. subcordata ovato-rotundata v. ovata v. rarius ovato-oblonga, 13—40 mm longa, 12—26 mm lata, in apicem obtusum saepeque mucronulatum acuminato-producta, glaberrima, coriaceo-crassiuscula sed in sicco maxime fragilia, supra nitentia. Ramuli florentes infra paniculam 4—15 cm longi, saepe e parte inferiore bienni et e parte superiore hornotina compositi, infra paniculam folia 4—12 (quorum infima saepe biennia) gerentes. Paniculae basi nudae v. raro bifoliatae, 1,5—2,5 cm v. rarius ad 3,5 cm longae coarctatae, axi ramulisque plerumque hirtellis; pedicelli peculiares circ. 1 mm longi, ut calyces glaberrimi. Corolla circ. 6 mm longa, sec. cl. Hemsley fragrans. Antherae lobos paene aequantes, deorsum filamentorum insertionem aequantes v. vix superantes, oblongae, longitudine latitudinem duplam vix superante. Fructus oblique clavato-oblongus, 8,5 mm longus 4 mm diam.; semen oblique clavato-oblongum. — Fig. 4A, p. 204.

China: Hupeh, Ichang (Aug. Henry n. 3124! et 3575! et sec. Hemsley n. 3310); Sze-tschuan, Nantschuan (v. Rosthorn n. 367! et 2096!).

Eine ausgezeichnete Art, besonders durch die eigentümliche Blattform und die ungewöhnliche Gestalt der Früchte.

10. ***L. Prattii*** Koehne n. sp.

Sempervirens. Ramuli densissime brevissimeque hirtelli. Folia e basi acuta v. vix acuminata ovalia v. ovata, 11—23 mm longa, 6—14 mm lata, in apicem obtusissimum subproducta, glaberrima, demum fere coriacea sed in sicco valde fragilia. Ramuli florentes secus ramos biennes numerosi, infra paniculam brevissimi 1—1,75 cm longi foliaque 2—4 gerentes. Paniculae inferne foliis interruptae, laxe pyramidales, 2—4,5 cm longae, 1,5—2,25 cm latae, multiflorae, axi ramulisque densissime velutino-hirtellis; pedicelli peculiares 1—2,5 mm longi, ut calyces glaberrimi. Corolla 7 mm longa.

Antherae lobis paullo breviores, ceterum ut in praecedente. Fructus ignotus. — Fig. 4B, p. 204.

China: Sze-tschuan occidentalis et limes Tibetanus, praecipue prope Ta-tschien-lu, 9000—13500 ped. alt. (A. E. Pratt n. 64!)

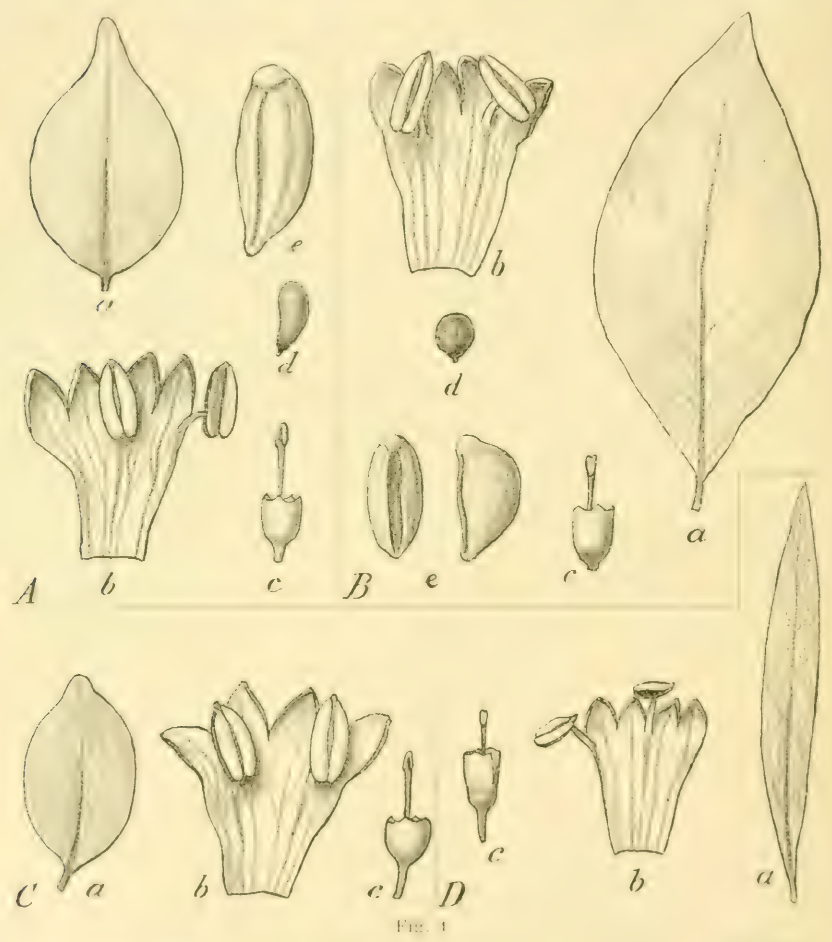


Fig. 4

A *L. Henryi* Hemsl. *a* Folium. *b* Corolla explanata (+3). *c* Calyx (+3). *d* Fructus. *e* Semen (+3). — *B L. Prattii* Koehne. *a* Folium. *b* Corolla (+3). *c* Calyx (+3). — *C L. ovalifolium* Haßk. *a* Folium. *b* Corolla (+3). *c* Calyx (+3). *d* Fructus. *e* Semen (+3). *D L. Massalongianum* Vis. *a* Folium. *b* Corolla (+3). *c* Calyx (+3). — Autor delin.

Eine ebenfalls sehr ausgezeichnete Art, besonders auffällig durch die lockeren, ziemlich großen und unterwärts beblätterten Rispen, die das Ende auffallend kurzer Zweiglein einnehmen.

11. *L. ovalifolium* Haßkarl 1844, Cat. hort. Bogor. 119 cum diagn. in adnot.; Walp. 1846, Rep. 6. 462; C. Koch 1872, Dendrol. 2, 1. 273;

Decne. 1878 in Nouv. Arch. Mus. d'hist. nat. Paris 2. sér., 2. 18; Dippel 1889, Handb. d. Laubholzk. 2. 133, Fig. 84; Koehne 1893, Dendrol. 501; Rehder 1899 in Möllers Gärtnerzeitg. 1899, 219 et in Bailey, Cycl. Amer. Hort. 2. 913; Beißner, Schelle, Zabel 1903, Handb. d. Laubholzbenenn. 418.

L. japonicum var. *ovalifolium* Blume 1851, Mus. bot. Lugd.-bat. 1. 313 pro parte, nempe exceptis exemplaribus multis ad *L. japonicum* Thunb. pertinentibus; Miq. 1865—66, Prol. fl. Jap. in Ann. Mus. Lugd.-Bat. 2. 264.

L. Ibota var. *obovatum* Blume 1850, Mus. Lugd.-Bat. 1. 312 pro parte, nempe quoad specimen in hb. reg. Berol. asservatum.

L. ciliatum var. *heterophyllum* Bl. l. c. 313 sec. specimen sterile in herb. Lugdunensi.

L. medium Franch. et Savat. 1879, Enum. fl. jap. 2. 437; Beißner, Schelle, Zabel 1903, l. c. 418.

L. californicum h. (citatum jam a cl. Decaisne l. c., ipse quoque vidi).

L. foliis variegatis Carr. 1877 in Rev. hortic. 49. 352, sec. Decne. l. c.

L. ovatum h. sec. Decne. l. c.

L. syringaeflorum h. sec. Decne. l. c. (equidem sub hoc nomine *L. ciliatum* vidi), sec. alios ad *L. japonicum* Thunb. ducendum, quod propter hujus speciei flores haud *Syringae* similes vix putam.

L. ovalifolium robustum h., citatum a. cl. Beißner, Schelle, Zabel l. c., mihi ignotum.

[*L. vulgare* Thunb., ab auctoribus pluribus huc ductum, e diagnosi ad *L. Ibotam* Sieb. pertinet.

L. reticulatum Bl. l. c. 313, a cl. Decaisne aliisque huc ductum, est *Syringa japonica* Decne. e specimine herbarii Lugdunensis.]

Arbor 10-metralis, trunco 1 m diam. (sec. schedulam Maximowiczianam in herb. Lugdun.), subsempervirens, glaberrima (exc. interdum paniculae axi), ramis erectis. Folia e basi acuta et subacuminata manifeste rhomboidea v. ovato-elliptica v. ovato-oblonga v. interd. obovata, 25—70 mm longa, 15—34 mm lata, in apicem acutiusculum angustata v. vix acuminata. Ramuli florentes plurifoliati. Paniculae majusculae v. magnae, laxissime pyramidales, 3,5—11 cm longae, 2,5—6 cm latae, axi glaberrimo v. bifarie pulverulento-puberulo; pedicelli peculiares brevissimi (0,6—1 mm), ut calyces glaberrimi. Corolla 7—8 mm longa. Antherae lobos

paullo superantes, totae ultra tubum exsertae, anguste oblongae, longitudine latitudinem duplam superante. Fructus globosus, 5—8 mm diam.; semen 5,3—7 mm longum, ad 4 mm latum, a latere subcompressum ventre sulcatum, dorso costa percursum. — Fig. 4 *C* p. 204.

Floret nobiscum fine Julii.

Japonia: sine loco natali (Siebold!, Buerger!, Textor!, Dickins!, Savatier!, et sine collectoris nomine exemplaria multa): Kiushiu. Nagasaki (Oldham 539!); Hondo, Owari („K."!), Yokohama (Wichura n. 977!, Naumann a. 1869!, Maximowicz a. 1862, it. II!)

Nomen japonicum: Oba-ibotanoki sec. Matsumura 1897, Shokubutsu-mei-i, Enum. of selected scientif. names with romanized japanese names, 166 sub „*L. medium* Fr. et Sav.".

In hortis coluntur formae foliis variegatis: f. *robustum aureomarginatum* h., f. *aureo-variegatum* h., f. *argenteo-pictum* h., sec. Beissner, Schelle, Zabel 1903, Handb. d. Laubholzbenennung 418.

Eine sehr charakteristische Art, durch die großen, locker pyramidalen Blütenstände weit mehr als irgend eine andere Art der Sektion an *L. japonicum* Thunb. erinnernd, wurde hiermit auch verschiedentlich verwechselt. Im allgemeinen ist die Art von *L. japonicum* leicht zu unterscheiden, da die Blumenkronenröhre meist schon auf den ersten Blick bei unserer Art viel länger erscheint, außerdem die Blätter zur Blütezeit nicht so dick und steif lederartig sind wie bei *L. japonicum;* auch sind bei *L. japonicum* die Staubbeutel viel kürzer und breiter. Zu bemerken ist jedoch, daß Hilgendorf in Japan Exemplare mit den langröhrigen Blüten und den schmäleren Staubbeuteln des *L. ovalifolium* und mit den schon zur Blütezeit dick-lederartigen Blättern des *L. japonicum* sammelte. Man muß also entweder annehmen, daß diese Exemplare *L. ovalifolium* mit ausnahmsweise lederartigen Blättern vorstellen, oder daß *L. japonicum* mit ausnahmsweise langen Blumenkronen und schmalen Staubbeuteln, oder endlich, daß ein Bastard beider Arten vorliegt. Jedenfalls können diese vereinzelten und nur sehr unvollständig gesammelten Exemplare keinen Anlaß geben, die beiden sonst so scharf geschiedenen Arten zu vereinigen. Weitere Prüfung und Beobachtung derartiger Formen muß der Zukunft vorbehalten bleiben.

12. L. Massalongianum Visiani 1852, Rev. plant. min. cogn. h. Padov. 7 et Ill. pl. nov. ort. Padova 27. t. 4; Walp. 1858, Ann. 5. 484; Decne. 1878 in Nouv. Arch. Mus. d'hist. nat. Paris. 2. sér., 1. 19; Clarke 1882 in Hook. Fl. Brit. Ind. 3. 316; Dippel 1889, Handb.

d. Laubholzk. 1. 135, fig. 85; Rehder in Bailey Cycl. Amer. Hort. 2. 912; Beißner, Schelle, Zabel 1903, Handb. d. Laubholzbenenn. 418.

L. (Olea) myrtifolium h.
L. spicatum h. nec Don } sec. Decne. l. c.
L. longifolium h.

Olea robusta γ. *angustifolia* Wall. Cat. 2822 sec. Clarke l. c.

L. angustifolium h. sec. Dippel l. c.

L. rosmarinifolium h. sec. Dippel l. c., ipse quoque sub hoc nom. speciem vidi.

Frutex metralis sempervirens erectus. Rami juniores dense hirti v. hirtelli v. puberulo-velutini, biennes plus minus glabrati lenticellisque numerosis verrucosi. Folia e basi longe cuneata lanceolato-linearia v. linearia, 15—78 mm longa, 3—11 mm lata, sursum sensim angustata obtusiuscula mucronulata v. acutiuscula, glaberrima, demum coriacea. Ramuli florentes breviusculi v. longiusculi. Paniculae laxiusculae pyramidales, 3,5—7 cm, interdum ad 10 cm longae, axi ramulisque hirtis v. hirtellis v. puberulis; pedicelli peculiares ad 2 mm longi, ut calyces glaberrimi. Corolla circa 5 mm longa, foetida. Antherae ovatae, filamentis sat longis breviores, lobos superantes. Fructus ovalis. — Fig. 4 *D* p. 204.

Floret nobiscum sub divo mense Augusto.

India orientalis: Khasia montes (Hb. Hook. f. et Thoms. n. 8!). Citat cl. Decaisne l. c. etiam Nilgherries (Perrottet), sed cl. Clarke hanc plantam ad *L. Decaisnei* referendam esse putat (Cl. Dippel l. c. nonnisi Nilgherries citat).

Var. *Lindleyi* Clarke l. c.

L. robustum Wall. Cat. 2822, γ tantum.

Olea Lindleyi Wall. Cat. 6305; DC. Prod. 8. 288.

Folia pollicaria, lanceolata. Corollae tubus vix calyce longior (an ejusdem igitur speciei?).

Khasia sec. cl. Clarke.

Index Ligustri Sect. Ibotae.

XVII.

Eine Käfer vernichtende Epizootie und Betrachtungen über die Epizootien der Insekten im allgemeinen

von

BAIL-Danzig.

Am 18. November 1903 fanden wir in Jäschkental in der Umgegend der Försterei auf einem weiten Gebiete hunderte von Exemplaren eines kleinen Laufkäfers, des Dammläufers, *Nebria brevicollis,* welche durch eine Epizootie zu Grunde gegangen waren. Der Pilz war aus allen weichen Teilen des Körpers der Käfer hervorgebrochen und hatte die Decken und Flügel gehoben, so daß letztere oft geradezu emporragten. Er stellte eine zusammenhängende, labyrinthartig gewundene, länglich runde, grauweiße bis gelblichbraune, dem Boden aufliegende Masse von etwa 1 cm Breite dar. In der Mitte derselben sah man noch Kopf und Halsschild und die oft abgerissenen, aufliegenden Decken.

Diese Masse bestand aus ziemlich dicken, reich verästelten Fäden, deren Zweige meist am Ende je eine große elliptische Conidie von durchschnittlich 23 μ Länge und 11,5 μ Breite abgeschnürt und zum größten Teile schon abgeworfen hatten. Die mit gekörntem, stark lichtbrechendem Plasma erfüllten Conidien waren im ganzen Umfange der Pilzmasse verbreitet.

In den Pilzmassen wuchsen und fruchteten auch einige Mucor-Exemplare.

Der Pilz machte auf mich anfangs einen durchaus fremdartigen Eindruck. Auch ein paar bewährte Pilzkenner vermochten denselben aus den von mir eingesandten Exemplaren nicht zu bestimmen.

Aber bald gelangte ich zu sicherer Erkenntnis. Schon bei der ersten Untersuchung fanden sich im Innern der Pilzmasse einige große kugelige Zellen. Nach ein paar Tagen hatte sich das Bild vollständig geändert. Die Pilzbekleidung der mehrfach mit

Wasser auf ihrer lehmhaltigen Unterlage bestäubten Insektenleichen war unsichtbar geworden, da die Fäden alle ihre Conidien abgeworfen hatten, inhaltlos geworden und zusammengesunken waren.

Der Hinterleib der Käfer erschien am 29. November als eine fast leere Mulde, doch fand sich in und an den Leichen eine gelbliche Staubmasse, welche inhaltslose Fäden und in Verbindung mit ihnen in ungeheurer Zahl jene kugeligen Zellen enthielt, welche als Dauersporen der Entomophthoreen gelten. Dieselben bildeten dichte Lagen wie die von Brefeld in Fig. 5 der Taf. VII im Bd. IV seiner bot. Untersuchungen über Schimmelpilze von *Entomophthora radicans* dargestellten. Sie enthielten entweder einen oder mehrere, bisweilen sogar viele Öltropfen. Ihr Durchmesser betrug im Mittel 36 μ.

Die Krankheit der Käfer war also durch eine *Entomophthora* erzeugt, die in ihren Merkmalen sich eng an *Ent. sphaerosperma* Fres. (*Ent. radicans* Bref.) anschließt, zu der ich den Pilz trotz einzelner Abweichungen im Habitus und den Größenverhältnissen auch zählen möchte. Leider verhinderte der am 26. November unerwartet eingetretene Schneefall die Erlangung von neuem Untersuchungsmaterial. Übrigens befanden sich die am 18. November gefundenen Leichen alle im gleichen Zustande der Pilzentwicklung, so daß diese vielleicht schon damals überhaupt ihr Ende erreicht und nur ein glücklicher Zufall uns noch zur Beobachtung jener Epizootie geführt hatte.

Die am 18. November gesammelten Käfer waren mehrere Tage feucht gehalten worden und lagen dann bis zum 4. Dezember trocken im Zimmer. Darauf wurden sie auf Erde unter einem Drahtgitter zur Abwehr der Vögel im Freien aufbewahrt.

Am 10. Dezember fanden wir die Fundstelle ganz eis- und schneefrei und sahen, daß an ihr auch nur wenig Schnee gelegen hatte, aber die so auffallenden Pilzmassen waren vollständig verschwunden, und trotzdem ich und meine beiden Begleiter aufs sorgfältigste an den uns genau bekannten Plätzen suchten, gelang es uns nur noch zwei an der Krankheit gestorbene Käfer zu finden, welche mitgenommen wurden, um sie gemeinsam mit den vorher besprochenen zu überwintern.

Dies geschieht natürlich in der Hoffnung, seinerzeit Versuche über die Weiterentwicklung der bisher nur infolge von Analogieschlüssen als Dauersporen bezeichneten Organe anzustellen, bezw. sie zu Infektionsversuchen zu verwenden, für welche mir ein Teil-

nehmer an der bisherigen Beobachtung, mein früherer Schüler, Herr Oberlehrer Dr. SONNTAG, seine Mitwirkung zugesagt hat.

Ich möchte an die vorstehenden Mitteilungen noch ein paar Erörterungen anschließen.

Werfen wir einen Blick auf die Fortschritte in der Erkenntnis des Lebens und Wirkens der parasitischen Pilze seit der Zeit, in welcher unser hochverehrter Jubilar, Herr Professor Dr. ASCHERSON, und der Schreiber dieser Zeilen die Universität besuchten. Gerade in jenen Jahren begannen in besagtem Gebiete die Epoche machenden Arbeiten von TULASNE, DE BARY und JULIUS KÜHN. Man muß es selbst erlebt haben, um es zu glauben, wie schwer es damals hielt, ja manchem Manne der Praxis gegenüber selbst heut noch hält, der Auffassung Geltung zu verschaffen, daß die Pilzvegetation der Erreger und nicht erst eine Folge der Krankheit sei.

Was im besondern die Pilzparasiten der Tiere betrifft, so wurden durch dieselben erzeugte Epizootien zuerst bei den wirbellosen Tieren, hauptsächlich bei den Insekten beobachtet. Von einem ernsten Studium dieser Epizootien mußten sich Schlüsse auch auf die Entstehung und Verbreitung der Epidemien des Menschengeschlechts ziehen lassen. In der Tat gelang es, durch eingehende Untersuchung der in den Magnanerien in verderblichster Weise herrschenden Muskardine wie der Pebrine oder Gattine und der schon von GOETHE besprochenen *Empusa*-Krankheit unsrer Stubenfliegen und in sehr wesentlichem Maße auch durch den Nachweis von Epizootien, welche unter den Insekten im Freien oft schrecklicher wüten, als Pest und Cholera unter den Menschen, der Lehre von den Pilzkontagien Eingang in unsere Heilkunde zu verschaffen. Auch für den Begriff des Kontagiums selbst und das Verständnis der Inkubationsdauer lieferte die genaue Feststellung des Eindringens der Parasiten in ihre Opfer und ihre Weiterentwicklung, z. B. im Blute derselben, ganz neue Anhaltspunkte.

Nicht von dem gewünschten Erfolge gekrönt sind dagegen bisher die Versuche gewesen, unter Benutzung der Pilzparasiten die unserer Kultur feindlichen Insekten fast oder ganz unschädlich zu machen, ehe es zu den berüchtigten Kahlfraßen kommt. Allerdings schien es im Jahre 1891 und 92, als hätte man dieses Ziel erreicht und zwar mit Rücksicht auf die Maikäfer. Diese sind bekanntlich in Frankreich derartig gefürchtet, daß mit ihrer Bekämpfung besondere Maikäfer-Syndikate betraut werden. Der Präsident eines solchen hatte an M. ALFRED GIARD in Lille einen

mumifizierten Maikäfer-Engerling gesandt, aus dem letzterer eine *Isaria* erzog. In seinem Berichte über diesen Gegenstand wies er auch auf meine Beobachtungen über die Tötung einer großen Anzahl Maikäfer und Engerlinge durch *Isaria* hin und empfahl die Vernichtung der Maikäfer durch künstliche Erzeugung oder Förderung der *Isaria*-Seuche mittels Sporenübertragung. Andere Gelehrte schlossen sich ihm an, und es kam dahin, daß eine chemische Fabrik in Paris die *Isaria* und zwar unter dem Namen *Botrytis tenella* in großem Maßstabe auf einem besondern Nährboden züchtete und in Gläschen „Tubes I. Fribourg et Hesse" als Nouveau moyen de détruire les vers blancs et les hannetons verkaufte.

Aber wie sehr der Erfolg des Mittels auch gepriesen wurde, es haben wenigstens mehrere außerhalb Frankreichs (auch in Norddeutschland) angestellte Versuche nicht zu dem in seiner Ankündigung als ganz sicher bezeichneten Resultate geführt „débarrasser ses champs et ses prés du ver blanc". Auch Dr. C. von Tubeuf berichtet in der „Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift" 1893, Heft 3, daß er zwar auch Pilzinfektionen *(Isaria farinosa)* im Laboratorium mit bestem Erfolge ausgeführt, aber bei seinen Versuchen im Walde gar keine Wirkung erzielt habe. Den Hauptgegenstand des in Rede stehenden Aufsatzes aber bildet der Nachweis der „Erfolglosigkeit der Nonnen-Vernichtung durch künstliche Bakterien-Infektionen", während gerade den ohne menschliche Eingriffe zur Entwicklung gelangten Bakterien der Schlafsucht oder Flacherie Bayern den endlichen Abschluß seiner unerhörten Nonnenplage in den Jahren 1890—92 zu verdanken hatte.

Fast möchte ich glauben, daß der um unsere Forsten in wissenschaftlicher wie praktischer Beziehung hochverdiente Freiherr von Tubeuf mit seinem Satze „Ob Infektionsversuche aber überhaupt eine Wirkung in Walde erzielen, muß erst durch eingehende und vergleichende Experimente im Walde erforscht werden" ganz allgemein jede Art künstlicher Pilzinfektionen in Freien gemeint hat.

Diese Ansicht habe auch ich von vornherein gehegt und daher nicht den geringsten Wert auf die Stimmen gelegt, die in den Tagesblättern sofort mit Ratschlägen, welche der wissenschaftlichen Grundlage entbehrten, zur Bekämpfung der forstverheerenden Insekten durch ihre Pilzfeinde hervortraten, nachdem ich nachgewiesen hatte, daß wir in der *Empusa Aulicae* einen der wichtigsten Bundesgenossen im Kampfe gegen jene Schädiger unsrer Wälder besitzen.

Dagegen hatte auf meine Veranlassung die Naturforschende Gesellschaft zu Danzig den bei Gelegenheit der Feier ihres 150jährigen Bestehens von der Provinz Westpreußen gestifteten Preis von 1000 Mark für die beste Arbeit bestimmt, „welche durch Erforschung der Entstehung und Verbreitung von Pilzepidemien unter waldverheerenden in Westpreußen einheimischen Insekten zuverlässige und durch den nachzuweisenden Erfolg im Freien bewährte Mittel zur durchgreifenden Vernichtung solcher Insekten bietet".

Dieses Preisausschreiben hat leider zurückgezogen werden müssen, da sich bis zum Ablauf der festgesetzten mehr als 5jährigen Frist kein Bewerber gemeldet hatte.

Dennoch möchte ich auch an dieser Stelle wieder zur Inangriffnahme derartiger Untersuchungen anregen, welche, wenn wirklich nicht praktische, so doch sicher äußerst wertvolle wissenschaftliche Ergebnisse liefern müssen, wie aus den folgenden Betrachtungen und Fragen hervorgehen dürfte.

Obgleich niemand die wichtige Rolle bezweifeln wird, welche der Wind bei der Verbreitung parasitischer Pilze spielt, eine Rolle, die sich z. B. aufs Entschiedenste bei den wirtwechselnden Pilzen zu erkennen gibt, so fehlen uns doch statistische Notizen über die Schnelligkeit des Fortschreitens der Infektion in dieser oder jener Gegend infolge der Luftbewegung.

Ein Wandern der *Empusa*-Epidemie der Dungfliegen habe ich im Programm der Realschule zu St. Johann 1867 S. 25 besprochen.

Da selbst große Maikäferengerlinge durch Isarien in der Erde getötet werden, müssen sich diese Pilze auch im Boden verbreiten. Findet die Ansteckung nur durch vom Wasser mitgeführte Sporen statt, oder durchsetzen auch Myzelfäden das Erdreich und dringen in den Insektenkörper ein? Haben die äußerst häufigen durch Isarien getöteten Puppen schon alle die Parasiten als Larven beherbergt, oder sind sie zum Teil im Boden infiziert worden?

Mit Spannung kann man der, so viel ich weiß, trotz verschiedenster Versuche bis heut noch nicht beobachteten Entwicklung der „Dauersporen" der Entomophthoreen entgegensehen. Haben doch wiederholt ähnliche Fragen (Entwicklung der Sporen der Brand- und Rostpilze, Keimung des Mutterkorns, Keimung der Mucor-Sporen in Maische, Ermittelung der sehr lange unbekannten Fortbildung der *Myxogasteres*-Sporen, Eindringen der Parasiten in

ihre Wirte und Verbreitung in deren Körpern u. a.) zu Ergebnissen von weittragender Bedeutung geführt.

Auch die Entwicklungsgeschichte der unzählige Mal im Freien wie in meinen Culturen auf *Isaria* beobachteten *Sphaeronema parasitica* ist, soweit mir bekannt, bisher immer noch unerforscht geblieben.

Überblicken wir noch ein Mal die Pilze, welche Epizootien der Insekten erzeugen, so sind es hauptsächlich mehrere Spaltpilze, *Botrytis Bassiana*, die *Isaria*- und *Cordiceps*-Arten wie endlich die Entomophthoreen.

Jedenfalls können alle diese Pilze in verschiedenen Insekten gedeihen. Die größte Bedeutung im Kampfe mit den Insekten haben aber jedenfalls die Entomophthoreen und zwar aus folgenden Gründen:

1. Es ist der Nachweis geliefert, daß sie Tiere aus sämtlichen Ordnungen der Insekten vernichten.

2. Durch Bürger dieser Familie wird alljährlich die Zahl unsrer Stubenfliegen erheblich verringert, und es werden auch im Freien große Epizootien unter Zweiflüglern (z. B. die der Dungfliegen bei Danzig 1866) veranlaßt. *Empusa Aulicae* beendet häufig die großen Fraße der Forleule (s. Tubeuf Forstl.-naturw. Zeitschrift Januar 1893 S. 31), aber auch behaarter Raupen wie die des Goldafters im Berliner Bot. Garten 1897 (S. G. Lindau Hedwigia 1897). Die zuerst von Brefeld (Schimmelpilze IV. Heft 1881) genauer studierte *Entomophthora radicans* veranlaßt so häufig das Absterben der Kohlweißlingraupen, daß ich dasselbe seitdem sehr häufig meinen Schülern auf den Exkursionen demonstrieren konnte, und endlich ist dieselbe oder eine nächst verwandte Art durch die vorliegende Abhandlung auch als ein Würgengel unter Käfern erwiesen worden.

3. Die Infektionsversuche haben ergeben, daß unter normalen Verhältnissen der Tod durch die Entomphthoreen spätestens binnen 8 Tagen, durch *Botrytis Bassiana*, die Isarien und *Cordyceps militaris* meist kaum vor dem 10. Tage, bisweilen sogar erst am 14. Tage eintritt. Nur die 21 Stubenfliegen, welche ich 1860 mit feinem Zucker gefüttert hatte, dem aufs innigste eine größere Quantität Isarien-Sporenpulver beigemengt war, erlagen der Krankheit bereits am vierten Tage (d. h. fast in derselben Zeit wie die von mir mit *Empusa Aulicae* geimpften Schmeißfliegen). In diesem Falle hatte sich aber ausnahmsweise der Pilz am Saugrüssel entwickelt, wodurch

den Fliegen direkt das Fressen unmöglich geworden war.[1]) Endlich wissen wir vom *Panhystophytum (Nosema) Bombycis,* daß es sich durch alle Entwicklungsstadien des Seidenschmetterlings erhalten kann und selbst in die Eier übergeht, worauf ja PASTEUR's Zellengrainierung beruht, und von den Bacterien sagt TUBEUF l. c. „daß bei künstlicher Infektion die Raupen nicht in wenigen Tagen sterben, sondern erst sehr allmählich die eine und andere zu Grunde geht.“

4. Die Verbreitung der Entomophthoreen wird auch durch das bekannte Abschleudern der primären Sporen, wie durch ihre Keimung und die Bildung und Abschleuderung sekundärer Sporen gefördert. Letztere habe ich bereits 1867 l. c. eingehend beschrieben.

5. Endlich läßt die in derselben Abhandlung (S. 27) enthaltene Beschreibung der Örtlichkeit, an welcher 1866 die verschiedensten Raupenarten durch die *Empusa* getötet wurden, ohne daß die Tiere irgendwie dicht an einander gedrängt waren wie etwa bei einem Kahlfraße, wohl immer noch die Hoffnung auf frühzeitige Herbeiführung von Entomophthoreen-Epizootien zu.

---

[1]) Mitteilung über das Vorkommen und die Entwicklung einiger Pilzformen. Osterprogramm der Realschule 1. Ord. zu St. Johann in Danzig. 1867.

XVIII.

Versuch einer natürlichen Gliederung der mitteleuropäischen Formen des Chenopodium album L.

von

J. Murr-Trient.

Möge es der gefeierte Jubilar seinem genau dreißig Jahre jüngeren Verehrer nicht übel nehmen, wenn er seine Glückwünsche durch einen Strauß ominöser Kompostmelden zum Ausdrucke bringt. Gehören ja doch die Chenopodien ohne Zweifel zu den phylogenetisch lehrreichsten Pflanzengattungen, welche vielleicht nicht so sehr wegen ihres schmucklosen Äußern als gerade wegen des — nur scheinbar regellosen — Durcheinanders ihrer Formenschwärme bislang relativ wenige Freunde gefunden haben.

In meinen „*Chenopodium*-Beiträgen“ (Ung. bot. Blätter Jahrg. 1902 S. 337 ff., Jahrg. 1903 S. 4 ff.) habe ich zum erstenmal versucht, von meinem Standpunkte aus einige Ordnung in die Sippe des *Ch. album* zu bringen. Neue ausgiebige Materialien, die mir seither zur Revision vorlagen — ich erwähne darunter eine größere Partie Indeterminata aus dem Wiener Hofmuseum, die reichen Sammlungen des Züricher Universitätsherbars, ferner eine Serie ausgewählter kritischer Formen von Prof. Dr. F. Vollmann in München und die von Hn. A. Ludwig in Straßburg und anderwärts während des letzten Jahres aufgebrachten recht umfangreichen Materialien — haben meine Auffassung nach mancher Richtung geklärt, sodaß ich nunmehr eine gerundetere Übersicht unserer Formen geben zu können glaube,[1]) soweit dies in einem hochkritischen Genus überhaupt möglich ist, wo Zwischenformen und

[1]) Den Hn. Prof. v. Dalla Torre und Grafen L. v. Sarnthein sowie Hn. Baron Heinr. v. Handel-Mazzetti bin ich für die freundliche Vermittlung einzelner Original-Diagnosen zum Danke verpflichtet.

Abweichungen die reinen, extremen Varietätstypen oft gewissermaßen überwuchern.

Ich unterscheide im ganzen zwei Sektionen mit je zwei Greges.

A. Blätter nicht lebhaftgrün, Blütenknäuel größer, von grüner Grundfarbe. Samen schwarz, papillös, glänzend, ± gekielt.

I. Grex **Album.** Blätter rauten-eiförmig bis eiförmig-lanzettlich oder lanzettlich, meist buchtig gezähnt, graugrün, ± reichlich bestäubt. Infloreszenz scheinährig-pyramidal, seltener ährig-rispig oder die Äste an der Spitze ± trugdoldig.

1. ssp. ***album*** L. Sp. pl. Hierher var. *α*) *spicatum* Koch Syn. ed. III p. 524. Für den Typus sehe ich die (dem *Atriplex patulum* ähnliche) Form mit großen, lappigen Blattzähnen an, welche Krasan Fragm. aus der Fl. von Steierm. (1894) S. 32 als var. *subhastatum* aufführt. Im übrigen hebe ich nur die zwei Extreme hervor: var. *candicans* Lam. Fl. franc. ed. III p. 248 = var. *farinosum* Kras. l. l. mit stramm aufrechtem Stengel, kurzen aufrechten Zweigen und sehr stark bestäubten Blättern und Blüten, und var. *obtusifrons* mh. mit schlafferen Stengeln, mehr abstehenden Ästen und vergrünenden, ± stumpfen und stumpfzähnigen Blättern, letztere nicht mit meinem *Ch. subopulifolium* (= *Ch. opulifolium* × *viride*) zu verwechseln.

An das typische *Ch. album* schließt unmittelbar eine im Zuschnitt des Blattes etwas gegen *Ch. opulifolium* Schrad. abweichende Form an, nämlich die

2. ssp. ***pseudopulifolium*** J. B. Scholz Oesterr. bot. Zeitschr. 1900 p. 97. *Ch. suecicum* mh. Ung. bot. Bl. 1902 p. 341, tab. III fig. 10. Tracht eines *Ch. album* > *opulifolium*, Blätter relativ klein, undeutlich dreilappig, scharf und unregelmäßig doppelt gesägt-gezähnt, graugrün, ziemlich dünn. Infloreszenz reich- aber ziemlich kleinknäuelig.

Besonders in nördlichen Gegenden: Lappland Lulea Quichjock (hb. Vind., als *Ch. viride*), Karlskrona (V. u. F. Thörn 1898, als *Ch. opulifolium*), Urshult (L. M. Neuman als *Ch. album* × *opulif.*), Liegnitz (Figert, C. Scholz, als *Ch. album* × *opulif.*), Dröbel nächst Bernburg (Hermann 1902), Strusów in Galizien (Blocki 1900 als *Ch. album* var. *pseudopulifolium* J. B. Scholz,[1]) ferner

[1]) Diese Blocki'schen Exsikkaten stimmen aufs genaueste mit meinem *Ch. suecicum*. Originale der var. *pseudopulifolium* von J. B. Scholz sah ich nicht.

mit anderen nördlichen Adventivpflanzen z. B. *Matricaria discoidea* in Pradl bei Innsbruck (d. Verf. 1902), ebenso in Straßburg und Kehl (Ludwig 1903).

Hierher gehört als var. mein *Ch. pseudomurale* Ung. bot. Bl. 1903 p. 10 mit grüneren Blättern und cymösen Seiten- resp. Gipfelästen der Infloreszenz. Diese Form wurde deshalb öfter als *Ch. viride* L. angesehen; aber abgesehen von der scharfen Blattzähnung stehen auch die kleinen Knäuel der zarten, reichverästelten Infloreszenz im direkten Gegensatz zu *Ch. viride*. Göteborg (L. M. Neuman, als *Ch. viride ad Ch. murale vergens*), Landsberg a.W. (Zechert als *Ch. murale*), Pradl b. Innsbruck; auch aus der nördl. Schweiz sah ich die Form vor Jahren einmal als *Ch. viride* L.

Einen Übergang von dieser Form gegen *Ch. viride* L. bildet durch länglich-eiförmige, fast ganzrandige Blätter mein *Ch. Neumani* Ung. bot. Bl. 1903 p. 343 von Urshult in Schweden; auch diese Form ist schwerlich hybrid.

Das *Ch. ficifolium* Sm. ahmen folgende zwei ssp. nach:

3. ssp. **subficifolium** mh. = *Ch. pseudoficifolium* mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 51 adn. 4, non Turcz. et al. (*Ch. album* × *ficifolium* mh. D. bot. Monatsschr. 1896 p. 36, tab. II Fig. 4abc). In den Ung. bot. Bl. 1903 p. 8 habe ich diese Form dem *Ch.* (*album* var.) *heterophyllum* Fenzl in sched. untergeordnet; aber Fenzl versteht unter seiner var. *heterophyllum* offenbar nur die gleichnamige Form bei Neilreich Fl. v. Nied.-Oesterr. p. 280 und diese fällt mit dem typ. *Ch. album* zusammen; die von mir a. a. O. unter *Ch. heterophyllum* angeführten Standorte können zu annähernder ssp. *subficifolium* mh. bezogen werden.

Die ssp. nähert sich durch ihre langgezogenen, zur Parallelrandigkeit neigenden sehr entfernt und seicht gezähnten, ziemlich grünen oberen Blätter habituell sehr dem *Ch. ficifolium*,

Auch die Beschreibung, welche Scholz a. a. O. von seiner Form gibt, stimmt ganz gut auf mein *Ch. succicum*; wenig glücklich scheinen seine Abbildungen gewählt zu sein, indem Fig. 15 (sehr junge, daher gründlich abweichende Pflanze) und Fig. 16a offenbar extrem breite Blatt-Typen, Fig. 16b aber ein schmales oberes Blatt darstellt. Trotzdem ziehe ich mein *Ch. succicum* zu gunsten seiner var. *pseudopulifolium* ein. Herr J. B. Scholz möge aus diesen und aus den mehrfachen unten folgenden Identifizierungen ersehen, daß meine seinerzeitige Polemik gegen seine Darstellungsweise keineswegs auf nihilistische Interessen zurückging.

ist aber von diesem durch die meist kräftigere Entwicklung aller Teile sowie durch anderes Blattgrün und durch die *album*-artige Infloreszenz verschieden.

Die Form ist in ihrer extremen Ausbildung ziemlich selten; ich sah sie außer von den österreichischen Alpenländern (Tirol Kärnten, Ober- und Niederösterreich), von Ungarn und der Südschweiz, neuestens auch von Straßburg und in besonders schöner Ausbildung von Swinemünde (leg. LUDWIG 1903).

Weit häufiger sind Zwischenformen gegen ssp. *album* (diese habituell manchmal dem *Ch. Borbasii* mh. ähnlich) und *viridescens* mit kürzeren, gröber und enger gesägt-gezähnten Blättern, deren ich bereits in der Allg. bot. Zeitschr. 1900 p. 203 erwähnte. J. B. SCHOLZ bildet solche Blattformen, die er mit Recht in die Nähe meines früheren *Ch. album* × *ficifolium* stellt, a. a. O. auf Tafel V Fig. 12 u. 13 ab.

4. ssp. ***hastatum*** (Klinggr.) J. B. Scholz l. l. p. 95, Murr Ung. bot. Bl. 1902 p. 360. Blattform der von *Ch. ficifolium* fast noch mehr genähert, doch Mittellappen mehr divergierend und Seitenlappen stärker entwickelt als bei diesem. Die Seitenlappen sind bald mehr bald weniger nach vorn gerichtet, doch bei den unteren Blättern stets zweispaltig mit nach auswärts resp. abwärts schauendem unterem Zipfel (weshalb von VOLLMANN in den Mitteil. der bayr. bot. Ges. 1902 S. 226 die Spießecken als abwärts gerichtet bezeichnet werden.

Dieser Typus scheint selten zu sein. Ich sah ihn außer vom l. cl. (Marienwerder) bisher nur von — China, Gebirge Tsien (leg. FABER). Die Möglichkeit eines hybriden Ursprunges aus *Ch. album* × *ficifolium* wage ich gegenwärtig weder zu behaupten noch in Abrede zu stellen.

Die zwei letzten ssp. dieser Grex vermitteln den Übergang zur II. Grex *Viride*.

5. ssp. ***lanceolatum*** Mühlenb. in Willd. enum. hort. Berol. 1 p. 291 nr. 19. Hierher rechne ich *Ch. album* var. *paniculatum* Kraš. l. l. non *Ch. paniculatum* Hooker. Neigt durch lanzettliche, ganzrandige, meist schwach bestäubte[1]) Blätter noch mehr gegen ssp. *viride*, hat

[1]) Dr. VOLLMANN macht in den Mitteilungen der bayr. bot. Ges. 1902 S. 226 aufmerksam, daß WILLDENOW von der dichten Bestäubung („folia albo-farinosa“), wie sie REICHENBACH flor. exc. dem *Ch. lanceolatum* Mühlenbg. beilegt, nichts erwähnt. Die entsprechenden Exemplare aus Nordamerika (Florida, Kentucky,

aber die Infloreszenz von ssp. *album* und darf daher keinesfalls nach dem Vorgange Moquin-Tandon's a. a. O. mit ssp. *viride* identifiziert werden, um so weniger, als auch das typische *Ch. album (spicatum)* öfter mit ganzrandigen Blättern vorkommt und sich auf dem Wege über ssp. *lanceolatum* höchst wahrscheinlich die schmalblättrige, sehr stark bestäubte kleinknäuelige Rasse (*Ch. leptophyllum* Nutt. (einer der jüngsten Einwanderer auf den Schuttplätzen Süddeutschlands) abgezweigt hat.

Die ssp. ist allenthalben verbreitet, wenn auch nicht so gemein wie das typische *Ch. album.*

6. ssp. **paucidens** mh. *Ch. paganum* mh. Ung. bot. Bl. 1903 p. 7, vix Rchb. (über *Ch. paganum* Rchb. vgl. bei ssp. *viridescens!*). Unter diesem Namen fasse ich die Zwischenformen von typ. *Ch. album* und *Ch. viride* mit etwas cymöser oder rispiger (im Umriß abgestumpft pyramidaler) Infloreszenz, ziemlich großen und entfernten Knäueln, eiförmig-lanzettlichen fast ganzrandigen oder meist im unteren Teile mit einzelnen großen Zähnen versehenen und so manchmal fast spießförmigen, mattgrünen Blättern zusammen, wie sie, besonders auf Garten- und Ackerland, unter den typischen Rassen allenthalben zu finden sind.

In meinem Herbare liegen Exemplare aus Innsbruck, Regensburg (Dr. Vollmann als *Ch. paganum* Rchb.), Karlskrona (L. M. Neuman als *Ch. lanceolatum* Mhlbg.); besonders schön und als augenscheinliche Rassenkreuzung sah ich die Form aus Nordböhmen (leg. Karl 1851).

II. Grex **Viride.** Blätter lanzettlich bis lanzettlich-eiförmig, ganzrandig oder fast ganzrandig, wenig mehlig, dunkelgrün. Infloreszenz cymös mit entfernten, grünen, meist großen Blütenknäueln.

1. ssp. **viride** L. Spec. pl. ed. II p. 319. *Ch. album β cymigerum* Koch Syn. ed. III p. 524. Auch dieser Name ist viel umstritten. Ich schließe mich hier der ohnehin von der Mehrzahl der Autoren

Kalifornien), die ich sah, waren nach meiner Erinnerung wenig bestäubt. Man vergleiche hier das in demselben Falle bei *Ch. glomerulosum* gesagte. Bei den Formen einer noch so sehr im Flusse befindlichen Gattung muß stets auf die Gesamtsumme der Merkmale gesehen werden, indem ja ein einzelnes für den „Bestimmungsschlüssel“ auch noch so wichtiges Merkmal an dem einzelnen Individuum stark verblassen kann.

angenommenen Auffassung MOQUIN-TANDON's an, welcher sich a. a. O. auf ein von HOOKER und PLANCHON eingesehenes Exemplar des LINNÉ'schen Herbars beruft. Nach dieser Fassung ist *Ch. viride* L. die allgemein verbreitete, in ihren (bei der Charakteristik der Grex angegebenen) Merkmalen den Eindruck einer selbständigen Art gewährende Form mit lanzettlichen, ganzrandigen, grünen Blättern und cymösem, grob- und entferntknäueligem Blütenstand. Hierher die var. *pseudopolyspermum* mh. Ung. bot. Bl. 1903 p. 10 mit breit-eiförmigen Blättern, übrigens auch zarterer, weniger cymöser Infloreszenz, in extremer Ausbildung von ISSLER in Colmar gefunden.

Dem Typus der Grex schließen sich zwei durch fast freudiges Blattgrün und stärkere Neigung zum Erythrismus der III. Grex *Glomerulosum* zuneigende, in der Form der Infloreszenz so ziemlich mit *Ch. viride* übereinstimmende Formen[1]) an. Es sind dies:

2. ssp. **concatenatum** Thuill. Fl. des env. de Paris ed. II p. 125 (1799). Murr Ung. bot. Bl. 1902 p. 363 u. tab. VI fig. 21, 22. *Ch. album* var. *microphyllum* Issler in sched. MOQUIN-TANDON hat sich auch hier die Sache etwas zu einfach gemacht, wenn er *Ch. concatenatum* mit *Ch. viride* L. kurzweg identifiziert. Die Form, von der ich in mehreren Herbarien Originalexemplare THUILLIER's sah, ist aber gleichwohl in gewisser Hinsicht eine Miniaturausgabe des *Ch. viride* und verhält sich zum mikrophyllen *Ch. glomerulosum* Rchb. ganz ähnlich wie *Ch. viride* zu *Ch. album* resp. *lanceolatum*. Untere Blätter deltoidisch-eiförmig, undeutlich dreilappig mit einzelnen Zähnen oder wie die oberen lanzettlichen Blätter ganzrandig. Infloreszenz trugdoldig, zart, mit entfernten ziemlich kleinen, grünen Knäueln. Stengel lebhaft rotstreifig, Blätter gerne rotrandig.

Das echte *Ch. concatenatum* Thuill. ist ein im ganzen sehr zerstreut und fast nur in wärmeren Gegenden, wie *Ch. viride* gerne auf Gartenland auftretender Typus; er wurde indes schon von älteren Floristen in Karlsruhe, Halle und Berlin, letztes Jahr auch wieder von LUDWIG als Gartenunkraut in Potsdam gefunden.

3. ssp. **pedunculare** Bert. Fl. Ital. III p. 32 nr. 7. *Ch. album* var. ζ *pedunculare* Moquin-Tandon in DC. Prodr. l. l. Blätter langgestielt, länglich lanzettlich, fast ganzrandig, oberseits sehr

[1]) Dieselben könnten daher ebensogut auch im Anhange zur III. Grex aufgeführt werden.

satt-, fast freudig-grün, unterseits etwas bestäubt. Infloreszenz rispig, trugdoldig mit langgestielten lockern, groß- und grünknäueligen Cymen.

Ich stehe nicht an, mit dieser Form das *Ch. Issleri* mh. (= *Ch. viride-striatum)* D. bot. Monatsschr. 1901 p. 54 adn. 8, Ung. bot. Bl. 1903 p. 11 zu identifizieren. Auch dieses ist höchstens zum Teile durch Rassenkreuzung entstanden, da ich typische Exemplare an Orten wie im Jaufentale (Centraltirol) fand, wo *Ch. striatum* fehlt. Am schönsten ausgeprägt sah ich den Typus des *Ch. pedunculare* Bert. aus Kairo (herb. Turic., leg. Sickenberger 1888 pro *Ch. albo)*.

Der *ssp. pedunculare* kann man noch eine Reihe dem *Ch. paucidens* mh. paralleler, gelegentlich auf Schuttplätzen wärmerer Gegenden auftauchender Zwischenformen der Kombinationen *Ch. glomerulosum — viride, Ch. viridescens — viride, Ch. pseudo-Borbasii — viride* anfügen, die alle durch ± cymöse, ziemlich entfernt- und großknäuelige Infloreszenz und durch oberseits lebhaftgrüne, schwachbuchtige Blätter charakterisiert sind.

* * *

B B. Blätter lebhaftgrün, mehr weniger von dem „Blute" des *Ch. purpurascens* Jacq. und diese Verwandtschaft auch im Falle stärkerer Bestäubung durch frühzeitigen (!) scharfen Erythrismus des Blattrandes verratend, Stengel meist lebhaft rotstreifig. Blütenknäuel kleiner, ± olivengrün, Samen pechschwarz, fast glatt, sehr glänzend, meist stumpfrandig.

III. Grex **Glomerulosum.**

Blätter eiförmig, oblong bis lanzettlich, alle zur Parallelrandigkeit (mit anastomosierenden Seitennerven) und zur Ganzrandigkeit neigend oder doch ziemlich gleichmäßig und meist seicht (ausgebissen) gezähnt.

1. ssp. ***striatum*** Kraš. Fragm. aus der Fl. v. Steierm. (1894) p. 32. Murr D. bot. Monatsschr. 1896 p. 32 sq. (als Art) u. Taf. I 1a, b, Allg. bot. Zeitschr. 1900 p. 202 sq., 1901 p. 179 sqq., D. bot. Monatsschr. 1901 p. 53 sq., Ung. bot. Bl. 1902 p. 111 sqq., p. 361 sqq. (unter *Ch. album* L. Grex *Striatum)* u. Taf. VI fig. 19. Issler Allg. bot. Zeitschr. 1901 p. 164 sqq. und Fig. 1—7. Petry Allg. bot. Zeitschr.

1902 p. 3 sq. *Ch. purpurascens* Jacq. *β lanceolatum* Moq.-Tand. l. l. p. 67.

Der geneigte Leser dürfte sich höchlich verwundern, nach meinen Ausführungen in der Allg. bot. Zeitschr. 1903 p. 91 dieser schon wiederholt degradierten und rehabilitierten Spezies (ein veritabler „Dreyfuß“ unter den Gänsefüßen!) hier nochmals in der plebeischen *album*-Gesellschaft zu begegnen. Ich habe aber einerseits bereits a. a. O. (Anm. 1) hervorgehoben, daß die Pflanze trotz naher Blutsverwandtschaft schwerlich bei *Ch. purpurascens* verbleiben kann; andererseits steht die Tatsache fest, daß *Ch. striatum*, ein für Europa entschieden adventiver Typus, mit der heimischen ssp. *glomerulosum* Rchb., welches dem echten *Ch. striatum* öfter sehr nahe kommt (in Ostasien, wie es scheint, auch mit der in der Blattform ohnehin fast identischen ssp. *lanceolatum*), durch eine völlig lückenlose Übergangsreihe verbunden ist, sodaß *Ch. striatum* kaum anders denn als ein Extrem der *album*-Sippe gefaßt werden kann und dies gleichzeitig auch deshalb, weil es sich mit den heimischen Formen des *Ch. album* ohne Zweifel stets fruchtbar kreuzt.

Es wird sich übrigens noch darum handeln festzustellen, ob *Ch. striatum* (Kraš.) nicht noch in einer der von Moquin-Tandon aufgeführten Arten, z. B. in sp. 6 *Ch. striatum* Roth oder in der zweifelhaften sp. 62 *Ch. virgatum* Thunb. ein älteres Synonym besitzt.[1]) Im übrigen kann ich bezüglich dieser Unterart auf meine oben zitierten erschöpfenden Ausführungen verweisen. Ich erwähne nur, daß mir sichere Exemplare aus dem Gebiete nördlich der Linie Leipzig-Regensburg-Straßburg noch immer nicht bekannt geworden sind, wenngleich sich die Pflanze sicher gelegentlich auch schon weiter nördlich verirrt hat.

2. ssp. **glomerulosum** Rchb. Fl. germ. exc. (1832) p. 579. *Ch. album* var. *microphyllum* Coss. et Germ. Fl. env. de Paris (1845) II p. 451 („Plante . . . à rameaux grêles, couchée, plus rarement dressée. Feuilles très petites, oblongues ou lanceolées“), *Ch. striatiforme* mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 51, Ung. bot.

[1]) Von den nordamerikanischen Formen kommt dem *Ch. striatum* das *Ch. Boscianum* Moq. mit länglich eiförmigen, grünen Blättern, stark rotstreifigen Stengeln und sehr glänzenden Samen nahe, teilt aber die Neigung zur Mikrophyllie mit der folgenden ssp. Die Blätter sind bei dieser wie überhaupt den meisten nordamerikanischen und ostasiatischen Verwandten des *Ch. album* scharf mukroniert.

Bl. 1902 p. 365 sqq., tab. VI fig. 23 a, b, c. Moquin-Tandon a. a. O. identifiziert es unrichtig mit dem typ. *Ch. album.*

Im Wesen ein Ch. *striatum* > *album* mit Neigung zur Mikrophyllie und zu niederliegendem Wuchse; Knäuel klein, gelblichgrün. Im übrigen wechselt die Pflanze mit ganzrandigen bis scharf ausgebissen gezähnten, nur unterseits schwach bis beiderseits stärker bestäubten Blättern (auf solche Exemplare bezieht sich das Epitheton „cinerascens“ bei Rchb. sowie *Ch. album* var. η *microphyllum* bei Moquin-Tandon a. a. O., sofern dies nicht eine anderweitige Kümmerform ist).[1] Zwischen dichtem Krautwuchs wird die Pflanze oft völlig aufrecht oder der Stengel verliert die purpurne Streifung (ohne daß deshalb die bei der ganzen Sippe hervortretende besondere Neigung zum Erythrismus etwas Zufälliges oder lediglich durch stärkere Besonnung hervorgerufen wäre!).

Ich fasse den Namen *Ch. glomerulosum* in weitem Sinne, auch für kräftigere, mehr großblättrige Pflanzen mit beiläufig gleicher Mischung der Merkmale (f. *maius* mh.), resp. für echte Kreuzungen der Rassen *Ch. album* und *Ch. striatum*, da es nicht angeht, für alle diese morphologisch und genetisch nahe verwandten Formen eigene Benennungen aufzustellen.

Ch. glomerulosum Rchb. ist eine echte Xerophile, die sich am Grunde besonnter Mauern, an dürren Rainen und sandigen Stellen am wohlsten fühlt (Coss. et Germ.: „Lieux pierreux ou sablonneux...“, Hausmann in sched.: „in siccissimis ad viarum margines et in montanis“) resp. in typischer Entwicklung auftritt und unter solchen ihr zusagenden Standortsverhältnissen bis weit in die Alpentäler (Aosta, Simplon, Oberinntal) steigt und ebenso noch in der Mark Brandenburg (Potsdam leg. Ludwig, Berlin, Küstrin leg. Hirte, Frankfurt a. O. leg. Buek als *Ch. riparium* Boenningh.), in Posen (Thorn leg. Froelich), Pommern (Swinemünde leg. Ludwig), ja selbst noch in Südschweden (Karlskrona leg. Neuman) augenscheinlich mehr weniger verbreitet ist.

Ch. glomerulosum geht zunächst in die Formen der IV. Grex *Viridescens* über. Eine solche Zwischenform mit größeren und

[1]) Auch die in Südeuropa und im Orient vielfach vorkommende, stark bestäubte Form, die ich in den Ung. bot. Bl. 1902 p. 364 separat als ssp. *alpigenum* mh emend. aufführte, ist trotz der etwas größeren Blütenknäuel von ssp. *glomerulosum* kaum zu trennen. Für solche Wüstenbewohner kehrt sich eben, wie auch sonst öfter, der bekannte Spruch um: das Leben ist grau, mag Theorie und Neigung noch so grün sein!

relativ breiteren weitgebuchteten Blättern ist mein *Ch. interjectum* D. bot. Monatsschr. 1901 p. 51 Taf. II fig. 10 a b, das am besten hier als var. angefügt wird.

Nicht selten sind auch Zwischenformen gegen Grex I. ssp. *subficifolium* mh. mit scharfgezähnten, öfter succulenten Blättern. Solche Pflanzen dürften unter var. *succulentum* der Krašan'schen Tabelle verstanden sein.

Wichtiger sind die Zwischenglieder von ssp. *glomerulosum* resp. *striatum* gegen *lanceolatum* (ich fasse sie vorläufig als ssp. *lanceolatiforme* zusammen) mit z. T. noch recht lebhaftem Blattgrün, doch schon etwas größeren Knäueln und aufrechtem Wuchse, meist auch ± scharf mukronierten Blättern, welche in Ostasien eine bedeutende Rolle spielen (vgl. Ung. bot. Bl. 1903 p. 5, 1902 p. 365) und gleichfalls hie und da bereits auf Schutt auftauchen (Freiburg in Breisgau leg. Thellung 1903, Straßburg 1903 leg. Ludwig); selbst mit spießförmigen dreilappigen oberen Blättern (f. *subhastata* Issler in sched.) wurde diese Zwischenform von Ludwig in Straßburg gefunden, ganz ähnlich dem von mir in den Ung. bot. Bl. 1903 p. 365 erwähnten und auf Taf. VI fig. 23c abgebildeten *Ch. striatiforme* f. *grossidentata* aus Mexico.

IV. Grex **Viridescens.**[1]) Umriß und Zähnung des Blattes von Grex I., durch ± freudig grüne, stark zum Erythrismus neigende Blätter von Grex III influenziert. Blütenknäuel gleichfalls wie bei letzterer Grex, d. h. kleiner und gelblichgrün, hie und da auch etwas gegen Grex II. *Viride* abweichend.

1. ssp. ***pseudo-Borbasii*** mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 51 tab. II fig. 11, Ung. bot. Bl. 1902 p. 367 sq. tab. VII fig. 24, *Ch. Borbasii* mh. D. bot. Monatsschr. 1896 p. 35 pro parte maiore et tab. II fig. 1 bb'. Blätter deltoidisch-eiförmig ± gleichmäßig stumpfbuchtig gezähnt, bei mikrophyllen Pflanzen wie gekerbt. Durch derartige kleinblättrige Formen in ssp. *glomerulosum,* im übrigen ebenso lückenlos in ssp. *viridescens* übergehend. Von ähn-

[1]) Dieser von der ältesten Subspezies genommene Name ist insofern weniger zutreffend, als daraus gegenüber Grex II *Viride* ein geringerer Grad des Blattgrüns ausgedrückt scheinen könnte, während in Wirklichkeit das Grün, speziell der Blattoberseite, bei dieser Grex meist noch entschieden lebhafter, d. h. freudiger ist als bei Grex *Viride*. Ich betrachte diese IV. Grex, wie aus der gegebenen Charakteristik hervorgeht, als eine Art Appendix zu Grex I resp. III, die sich aber aus technischen Gründen nicht wohl mit diesen Greges verschweißen läßt.

lich gezähnten Exemplaren des gewöhnlichen *Ch. album* durch die wenigstens oberseits lebhaft grünen, gern scharf rotrandigen Blätter verschieden. Eine Form von weitester Verbreitung (vgl. Ung. bot. Bl. a. a. O.), von den Autoren meist kurzweg zu *Ch. album*, vereinzelt zu *Ch. viride* oder *opulifolium* gezogen. Die ssp. steht der var. β *bicolor* Bojer bei Moquin-Tandon aus Nepal nahe, welche aber nach augenscheinlich hierher gehörigen Exemplaren aus dem Himalaya und Persien, welche ich in den Ung. bot. Bl. a. a. O. bei *Ch. pseudo-Borbasii* angereiht habe, durch breitere, mehr rhombische Blätter auffällig gegen *Ch. opulifolium* neigt.

Der ssp. *pseudo-Borbasii* könnte als var. die ssp. *opuliforme* mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 52 mit mehr eiförmigen geschweift gezähnten, manchmal kurz dreilappigen Blättern und an *Ch. striatum* erinnernder Nervatur angegliedert werden. Die Form ist von geringer Bedeutung und geht auch leicht in ssp. *viridescens* über. Ich sah sie außer vom l. cl. (Linz a. D.) besonders typisch von Bernburg (leg. Hermann).

2. ssp. **viridescens** St. Amans flor. Agen. p. 105, Moq.-Tandon in DC. Prodr. l. l. sub *Ch. albo* var. γ, Murr Ung. bot. Bl. 1903 p. 9, tab. VIII fig. 28. *Ch. paganum* Rchb. fl. germ. exc. p. 579 nr. 3742. *Ch. praeacutum* Murr D. bot. Monatsschr. 1901 p. 52, fig. 29. Nach langem Schwanken habe ich mich entschlossen, das *Ch. paganum* Rchb. = *Ch. albo-viride* nach dem Vorgange Moquin-Tandons a. a. O. mit der ssp. *viridescens* zu identifizieren. Es scheint mir eben nun doch sehr wahrscheinlich, daß Reichenbach mit dem Ausdrucke foliis viridi-nitidis dasselbe sagen wollte wie St. Amans resp. Moquin-Tandon mit der Bezeichnung foliis laete viridibus; die übrigen Punkte der Beschreibung stimmen vorzüglich zusammen. Daß hinwiederum St. Amans unter seinem *Ch. viridescens* die von mir ehedem als *Ch. praeacutum* bezeichnete Pflanze der Formel *Ch. album* > *striatum* verstand, habe ich aus einem von Moquin revidierten Exemplar des Wiener Hofmuseums ersehen.

Die Form stellt ein spitzblättriges, scharfzähniges *Ch. album* mit dem lebhaften Grün und Erythrismus und den kleineren gelblichen Knäueln des *Ch. striatum* dar und ist auf den Schuttplätzen wärmerer Gegenden verbreitet. Freilich tritt die typische Pflanze öfter in geringerer Quantität auf gegenüber den Schwärmen verschiedener Zwischenformen wie *Ch. viridescens-album*, *Ch. viridescens-viride*, *Ch. viridescens-subficifolium*, *Ch. viridescens-glomerulosum* u. dgl. Nach meiner Ansicht entfällt durch diesen Umstand nicht

die Berechtigung, gewisse Typen als Stützpunkte für die Gliederung herauszuheben und zu benennen.

Die Form tritt manchmal mit außerordentlich grob- und tiefzähnigen bis fast fiederschnittigen Blättern auf (entsprechend dem *Hieracium subcaesium* var. *incisifolium* Zahn und dem *H. Dollineri* ssp. *tridentinum* var. *horrens* mh.). Solche Formen sind die var. *vivax* Sandor apud Murr Ung. bot. Bl. 1903 p. 9 von Ungarn und das *Ch. laciniatum* mh. ibidem von Innsbruck.

Schließlich noch eine Bemerkung über *Ch. Zschackei* mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 39 Fig. 2abc, Ungar. bot. Bl. 1903 p. 6 tab. VII Fig. 26, das ich an letzterer Stelle der (seither eingezogenen) Grex *Lanceolatum* angereiht habe. Diese nordamerikanische in ihren Blättern der Formel *Ch. opulifolium obtusatum — album* entsprechende Adventivpflanze gehört ohne Zweifel in die nächste Verwandtschaft des *Ch. album*, zeigt aber außer in den Blättern auch in den mit derberer, mehr höckeriger, rauchgrauer Cuticula umgebenen Samen eine weitere auffallende Beziehung zu *Ch. opulifolium* und ist möglicherweise der (im Typus mikrophyllen und fast ganzrandigen) Spezies resp. Grex *Ch. Berlandieri* Moq., die ich in Mühlau bei Innsbruck einzeln neben *Ch. Zschackei* gesammelt zu haben glaube, unterzuordnen.

Was die Kreuzungen des *Ch. album* mit anderen Arten betrifft, so wage ich es gegenwärtig nicht, eine Kombination aufzuführen außer ***Ch. album* × *opulifolium*,**[1]) letztere ist aber allen Bedenken gegenüber als unzweifelhaft und in verschiedenen Formen nachgewiesen zu betrachten, die alle, dem Charakter richtiger Hybriden entsprechend, nur selten und vereinzelt auftreten.

Ich unterscheide, diesmal die III. und IV. Grex in eine zusammenfassend, innerhalb der Kombination vorzüglich drei Reihen.[2])

---

[1]) Ich halte es indessen für höchst wahrscheinlich, daß es noch gelingen wird, wenigstens *Ch. album* × *ficifolium* unzweifelhaft nachzuweisen. Noch sehr dunkel und hinsichtlich des (mit Reserve) vermuteten Ursprunges als *Ch. album* × *Vulvaria* ist wegen der geringen Verwandtschaft dieser zwei Arten etwas bedenklich. Mein *Ch. Vollmanni* Ung. bot. Bl. 1903 p. 11, was von Schorler (Isis 1898 p. 97 sqq.) aus Dresden als *Ch. album* × *Vulvaria* n. h. angegeben wurde, ist wohl ohne Zweifel nichts anderes als *Ch. hircinum* Schrad. (vgl. meine Abhdlg. „Agnoszierte Chenopodien 2“ in Allg. bot. Zeitschr. 1903 p. 109 sqq., wo obige Angabe vor „*Ch. album* L. — < *vulvaria* L.?“ von Colmar einzufügen wäre).

[2]) Hinsichtlich der Standorte verweise ich auf meine zitierten Abhandlungen. Die Frage bezüglich der für Hybride anzuwendenden Bezeichnungsweise ist noch

A. *Ch. opulifolium* × *album*:

Ch. Preissmanni mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 40. Ung. bot. Bl. 1902 p. 342 tab. III Fig. 11. *Ch. opulifolium* var. *mucronulatum* > × *album*.

Ch. platanoides J. B. Scholz (pro var. *Ch. opulifolii*) Oesterr. bot. Zeitschr. 1900 p. 54 tab. IV fig. 7 (aus Wien!); *Ch. linciense* mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 39 tab. I fig. 3, Ung. bot. Bl. 1902 p. 342.[1]) Kreuzung von typischem *Ch. opulifolium* mit einem großblättrigen, scharfzähnigen *Ch. album*. Von mir außer in Linz a. D. auch noch ähnlich, in den oberen Blättern gegen *Ch. Borbasii* neigend, 1902 in einem Stück in Innsbruck gefunden.

Mein *Ch. betulifolium* Ung. bot. Bl. l. l. ist vielleicht doch durchgehends bloße Form von *Ch. opulifolium*.

Ch. Borbasii mh. Progr. d. Oberrealsch. Innsbruck 1891 p. 55 sq. D. bot. Monatsschr. 1896 p. 34 sq. tab. II fig. 1a, 1901 p. 38 tab. I fig. 1ab, Ung. bot. Bl. 1902 p. 341 tab. III fig. 9. Inter-

kaum gelöst. Die Regel § 15c bei O. Kuntze Nomenclaturae bot. codex brev. maturus p. XXVI, daß unzweifelhaften Bastarden ein Artname nur als Synonym beigesetzt werden dürfe, ist mir nicht völlig klar. Denn ein solcher binärer Name bezeichnet eben nur eine bestimmte Form der betreffenden Kombination, ist also weder mit der Kombination selbst synonym noch mit anderen binären Namen, die für andere Formen derselben Kombination aufgestellt wurden. Ich würde der Kuntze'schen Lex in der Weise zustimmen können, daß der älteste für eine Kombination bekannte Name nach Nägeli-Peter'schem Muster zum Hauptnamen erhoben und der Hybridformel beigesetzt, von dieser hybriden Zwischenspezies aber wieder Subspezies oder Varietäten unterschieden werden dürfen. Sind Varietätsbezeichnungen schon innerhalb einer Spezies nicht zu entbehren, um wie viel weniger zur Fixierung von Etappen in der langen Bastardreihe zwischen zwei oft systematisch und morphologisch weit entfernten Arten! Jedenfalls möchte ich eine derartige Unterscheidung der wichtigeren Formen innerhalb der einzelnen Hybridreihen resp. Schwärme viel unlieber entbehren, als die Zeichen für die Vater- oder Mutterschaft jedes der beiden Erzeuger (§ 15a), die sich wohl nur in dem kleineren Teile der Fälle eruieren läßt und ihrerseits wieder mit sehr verschiedenem Ergebnisse wirksam sein kann. Ich möchte hier nochmals hervorheben, daß sich ohne Namen über die wichtigsten und interessantesten Dinge entweder gar nicht oder nur nach der Weise der vorlinnéischen Botaniker reden läßt. Dazu kommt der Umstand, daß Hybride auch zu Arten werden können, weshalb sich für dieselben eine der wirklichen Spezies beiläufig entsprechende Behandlung empfehlen dürfte, wie selbe auch O. Kuntze unter Absatz d) für Bastarde zweifelhaften Ursprunges (dies ist in manchen Gattungen wie *Hieracium, Chenopodium* ohnehin ein starker Prozentsatz!) zu gestatten scheint.

[1]) Auch diese Identifizierung nehme ich mehr nach der Wahrscheinlichkeit und in dem Streben nach Zusammenfassung als auf Grund irgend welcher Nötigung vor (man vgl. das von mir in der D. bot. Monatsschr. Vorgebrachte!).

mediär zwischen *Ch. opulifolium* var. *obtusatum* und typischem *Ch. album* oder dem letzteren etwas näher. Ich erhielt mit der Originalpflanze von Mühlau bei Innsbruck vorzüglich übereinstimmende Exemplare durch Dr. Vollmann vom Isartalbahnhof in München, von ihm dort im September 1902 als *Ch. album* × *opulifolium* gesammelt.

B. *Ch. opulifolium* × *viride:*

Ch. subopulifolium mh. Ung. bot. Bl. 1902 p. 340. *Ch. opulifolium* var. *obtusatum* × *viride* (dem *Ch. opulifolium* stark genähert). Bildet in dieser Reihe das Seitenstück zu *Ch. platanoides*. Dazu eine var. *ovoideum* mh. mit eiförmigen (nicht deltoidisch-eiförmigen), nur sehr seicht gebuchteten Blättern. Zürich (leg. Thellung 1900 als *Ch. opulifolium*).

Ch. platyphyllum Issler Allg. bot. Zeitschr. 1902 p. 193. *Ch. triangulare* Issler in sched. et mh. Ung. bot. Bl. 1902 p. 343, non R. Brown.

Ich habe in der Allg. bot. Zeitschr. 1903 p. 91 adn. 1 *Ch. platyphyllum* Issler als eingeschleppte Spezies bezeichnet, kehre aber nunmehr zu meiner früheren Deutung als *Ch. opulifolium* × *viride* zurück, obwohl die Pflanze sich mehr weniger fertil erwiesen hat. Issler fand nur ein Exemplar derselben in Colmar. Die unteren Blätter sind von denjenigen des *Ch. opulifolium*, abgesehen von dem lebhafteren Grün, wenig verschieden, die oberen eiförmig-lanzettlichen ganzrandigen Blätter neigen gegen *Ch. viride* und die Infloreszenz ist fast genau die von *Ch. viride*. Es ist auch kaum anzunehmen, daß eine selbständige Art mit solcher Mischung der Merkmale existieren sollte, ohne sonst bisher irgendwo in der Natur oder in einem Herbarium aufgefunden worden zu sein.

Ch. Thellungii mh. Eine der eklatantesten Bastardformen. Die unteren und mittleren Blätter sind rhombisch-eiförmig, teils an *Ch. opulifolium*, teils an *Ch. Preißmanni*, teils an *Ch. Zschackei* und *Ch. subopulifolium* var. *ovoidum* erinnernd, die oberen lanzettlich-eiförmig, alle ziemlich dunkel grün, Infloreszenz cymös, groß- und entferntknäuelig. Zürich, Sihlquai leg. Thellung 25. Juli 1903. Die Hybride teilt mit *Ch. hungaricum* Borb. et mh. Ung. bot. Bl. 1902 p. 343, tab. IV fig. 15 (= *Ch. album* var. *diversifolium* Borb. in sched. 1891), das gleichfalls cymöse Infloreszenz besitzt, die wunderbare Mannigfaltigkeit der Blattformen an einer und derselben Pflanze und steht demselben vielleicht auch genetisch außerordentlich nahe; doch lassen die gleichzeitig etwas monströs

deformierten Blätter des *Ch. hungaricum* noch einen leisen Zweifel über die Entstehung der letzteren Form bestehen.

C. *Ch. opulifolium — striatum* s. *viridescens:*

Ch. Bernburgense mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 50 tab. I fig. 8, Ung. bot. Bl. 1902 p. 342. Eine diesem nahestehende kleine Probe erhielt ich neuestens durch Dr. Vollmann (München leg. J. Mayer).

Ch. tridentinum mh. Allg. bot. Zeitschr. 1900 p. 203 adn. 3 D. bot. Monatsschr. 1901 p. 49 tab. I fig. 6abc., Eine sehr ähnliche Pflanze mit völlig *opulifolium*-artigen, doch freudig grünen unteren Blättern, wahrscheinlich ein *Ch. opulifolium — pseudo-Borbasii*, sammelte Ludwig am Proviantamt in Straßburg.

Ch. solitarium mh. D. bot. Monatsschr. 1901 p. 50 tab. II fig. 7abc. Ein *Ch. opulifolium* mit verlängerten, an den Seitenrändern kerbig ausgebissenen, grünen Blättern, die untersten zeigen öfter trotz des *opulifolium*-Umrisses die vollendete *striatum*-Nervatur. Im letzten August von mir und Hellweger in prachtvollen etwas gegen *Ch. tridentinum* neigenden Stücken am Friedhofe in Deutsch-Matrei gefunden.

[1]) Von Issler vermutungsweise als *Ch. platyphyllum* angesprochene Exemplare des Herbars Ludwig sind nach meiner Ansicht lediglich *album*-Formen. Allerdings ist ein apodiktisches Urteil nach wenig gut erhaltenen Exsiccaten nicht möglich.

XIX.

Chaenorrhinum Aschersoni Simk.

Eine die Umgebung der nördlicheren Adria pflanzengeographisch charakterisirende Rasse.

von

L. Simonkai-Budapest.

Die Vertreter des Genus *Chaenorrhinum* DC. wurden bis jetzt meistens unter dem generischen Namen *Linaria* aufgeführt. Nach Wettstein (in Engler und Prantl Pflanzenfam. IV. 3b. p. 60) besteht das Genus *Chaenorrhinum* etwa aus 20 Arten, und sein Verbreitungs-Gebiet erstreckt sich von Nordeuropa bis Nordafrika, und vom Atlantischen Oceane bis Vorderasien, bis Persien.

Eine Art dieses *Chaenorrhinum* wurde bisher unter dem Namen *Chaenorrhinum minus* (L.) Lge. für eine in „Europa, Nordafrika und Westasien weitverbreitete Species" gehalten (Wettstein l. c.). Diese Anschauung mehrerer Autoren ist aber etwas eingehender zu prüfen; denn nach meinen Studien hat das typische *Antirrhinum minus* L. spec. (1753) 617, d. h. das *Chaenorrhinum minus* (L.) Simk., eine sehr beschränkte Verbreitung. *Chaenorrhinum minus* (L.) Simk. ist eine pflanzengeographische Rasse, die die Umgebung des Baltischen Meeres (vielleicht auch des Deutschen Meeres) charakterisirt, und die in Mitteleuropa, in Südeuropa, sowie auch in Nordafrika und Westasien spontan nicht vorkommt.

Bevor ich diese Sache weiter erörtere, scheint es mir zweckmässig, auseinanderzusetzen, warum *Antirrhinum minus* L. zu dem Genus *Chaenorrhinum* DC. gestellt wurde.

Linné's *Antirrhinum* wurde schon vor Linné in Tournefort's „Institutiones rei herbariae", — ich werde hier nur die „Editio tertia. 1719" citiren —, in zwei heut zu Tage auch anerkannte Genera geschieden: nämlich in das Genus *Antirrhinum* Tournef.

Inst. I. p. 167, tab. 75; und in das Genus *Linaria* Tournef. l. c. p. 168, tab. 76. — Von dieser *Linaria* Tournef. wurde dann in De Candolle's Flore française V. p. 410 (!) im Jahre 1815 das *Chaenorrhinum* DC. abgetrennt und ganz präcis charakterisirt. Diese Abtrennung ist anzunehmen, weil es ganz richtig ist, dass der Schlund der Blumenkrone jener Arten, welche zu *Linaria* Tournef. gehören, durch eine Einstülpung der Unterlippe verschlossen ist; hingegen aber der Schlund der Blumenkrone jener Arten, welche zu *Chaenorrhinum* DC. gehören (DC. l. c. erwähnt nur: *Linaria origanifolia, rubrifolia, minor* Fl. franç.; *Antirrhinum litorale* Bernh., *villosum* L., *crassifolium* Cav. und *tenellum* Cav.), ganz offen ist. Tournefort zeichnet seine *Linaria* an der citirten Stelle mit maskirten und gespornten Blumenkronen ab und charakterisirt sie auch im Texte „flore personato, posterius in caudam desinente"; ein schönes Beispiel dafür, wie die Blumenkrone des *Chaenorrhinum* DC.'s aussieht, finden wir in Engler-Prantl's Pflanzenfam. IV. 3. T. p. 58 Fig. 26 C. abgebildet.

In den folgenden Zeilen werde ich mich nun mit dem *Chaenorrhinum minus* Wettst. in Engler-Prantl l. c. p. 60, das ich in mehrere pflanzengeographische Rassen einteile, beschäftigen. Es sei vor Allem bemerkt, daß *Chaenorrhinum minus* Lange, oder besser gesagt DC. in Fl. franç. V. p. 410, nicht identisch mit der von Wettstein gemeinten Art ist. *Chaenorrhinum minus* Lange, in Willkomm et Lange, Prodr. flor. hisp. II, p. 577 (1870), ist sowohl der Beschreibung nach, als auch nach den von mir studirten Exemplaren (ich sah es von Sierra-Nevada [Exs.: Huter-Porta-Rigo] und Cuenca [Gandoger exs.] nichts Anderes, als *Linaria viscida* Mönch, d. h. *Chaenorrhinum viscidum* Simk. *Linaria minor* DC. Fl. franç., wie auch *Chaenorrhinum minus* DC. Fl. franç. V. 410, ist nach den vielen gesehenen französischen Exemplaren und der Diagnose ebenfalls *Chaenorrhinum viscidum* (Mönch) Simk.

Chaenorrhinum minus Beck Flora Niederöst. III (1893) p. 1042 ist wiederum *Chaenorrhinum viscidum* (Mönch) Simk. *Chaenorrhinum minus* Wettst. in Engler-Prantl l. c., dessen Verbreitung folgendermassen angegeben wird, „in Europa, Nordafrika und Westasien weitverbreitet" umfasst eine Gruppe von pflanzengeographischen Rassen (Subtiles species phytogeographicae), welche meines Wissens die Folgenden sind: 1. *Chaenorrhinum minus* (L.) Simk. die Baltische Rasse; 2. *Chaenorrhinum viscidum* (Mönch) Simk., die Mitteleuropäische Rasse, 3. *Chaenorrhinum praeter-*

missum (Delastre) Lange, die Westfranzösische Rasse, 4. *Chaenorrhinum littorale* (Bernh.) DC., die Westmediterrane Rasse; 5. *Chaenorrhinum Aschersoni* Simk., die Nordadriatische Rasse.

Es sollen nun hier diese 5 Rassen weiter erörtert werden. Eine jede dieser Rassen ist gleichsam ein lebendiger pflanzengeographischer Zeuge der klimatischen Unterschiede jener 5 Gebiete, in welchen sie sich entwickelt hatten und sich jetzt erhalten.

1. *Chaenorrhinum minus* (L.) Simk.

[*Antirrhinum minus* L. spec. ed. I (1753) p. 617 — quoad stirpem suecicam. — *Icon.* in Öder fl. dan. tab. 502!]

Es ist eine Pflanzen-Rasse, welche sich unter den klimatischen Einflüssen, die um das Baltische Meer, besonders um die Ostsee herrschen, wohlbefindet, entwickelt und fortpflanzt. Linné charakterisirt in seinem citirten, klassischen Werke sein *Antirrhinum minus*: „foliis lanceolatis obtusis alternis, caule ramosissimo diffuso". Er gibt auch an, dass sein *Antirrhinum minus* einjährig (⊙) sei; dass es in „Europae glareosis" zu finden ist; dass er es aber als eine in Suecia spontane Pflanze schon in „Flora suec. p. 502" mitgetheilt hatte.

Um zu ermitteln, was denn in erster Reihe als Linné's *Antirrhinum minus* zu betrachten sei, müssen wir daher das schwedische *Antirrhinum minus* prüfen. Das schwedische *Antirrhinum minus* stimmt nicht nur mit seinen „foliis lanceolatis obtusis alternis" mit Linné's Diagnose überein (was von geringerem Werte ist, weil auch das in Mittel-Europa weit verbreitete sogenannte *Antirrhinum minus*, und noch mehr das *Antirrhinum litorale* Bernh. gleiche Blätter besitzen), sondern aber auch in seinem „caule ramosissimo diffuso", was bei den mitteleuropäischen und mediterranen Antirrhinen nicht der Fall ist. Das schwedische *Antirrhinum* scheint wirklich „in glareosis" zu gedeihen, wogegen das mitteleuropäische, meist „in arvis, agris, campis incultis" zu finden ist, das mediterrane kommt theilweise ebenfalls „in glareosis" vor.

Linné's schwedisches *Antirrhinum minus* habe ich von Christiania, Upsala und Stockholm in mehreren Exemplaren gesehen; ich habe auch Exemplare, die bei Bromberg in Posen gesammelt wurden, mit den Exemplaren von Stockholm verglichen, und beide vollständig übereinstimmend gefunden; ich habe dann noch dieses getrocknete Material auch mit der Abbildung des *Antirrhinum minus* L. in Öder's

Flora danica tab. 502 ganz übereinstimmend gefunden. Die Gegend der unteren Weichsel, Süd-Schweden und Dänemark sind also als die Fundorte des *Chaenorrhinum minus* (L.) Simk. sicher bekannt. Es schienen mir diese Pflanzen der Ostsee beim ersten Anblicke durch ihre kräftigere Tracht habituell von dem ziemlich dünnen mitteleuropäischen *Chaenorrhinum minus* Auct. auffallend verschieden. Eine eingehendere Prüfung ergab, daß das baltische *Chaenorrhinum* sich von dem mitteleuropäischen durch folgende Merkmale unterscheidet: durch dickeren Stengel, der sich etwas sparrig verzweigt; grössere breitere Blätter; grössere Blüthen, deren Blumenkrone 8—9 mm lang ist, und dementsprechend grössere Früchte und sie umhüllende Kelchzipfel; kräftigere 14—16 mm lange Blüthen- und Fruchtstiele, die nur zweimal so lang sind als der Fruchtkelch und endlich durch seine aus sehr kurzer drüsiger Behaarung bestehende feine Bekleidung. Vergleicht man nur den Habitus und die Bekleidung dieses baltischen *Chaenorrhinum* mit dem des mitteleuropäischen *Chaenorrhinum* in pflanzengeographischer Auffassung, so erscheinen diese zwei *Chaenorrhina* als zwei vicarierende Rassen: die eine, welche sich den klimatischen Verhältnissen der Umgebung der Ostsee angepasst, die andere, welche sich mehr dem kontinentalen trockneren und wärmeren Klima Mitteleuropas angepasst hat.

2. *Chaenorrhinum viscidum* (Mönch) Simk.

[*Linaria viscida* Mönch Meth. 524 (1794). — *Linaria minor* Koch Syn. ed. III, p. 451; Neilreich Niederöster. 544; Neilreich Ungarn-Slavonien, aliorumque Auctorum Hung. — *Chaenorrhinum minus* DC. Fl. franç. V. 410 (1815); Lge. in Willkomm u. Lange: Prodr. flor. hisp. II, 577 (1870), Beck Flora Niederöster. III. 1042 (1893).]

Das grosse Verbreitungsgebiet, in welchem diese Rasse das baltische *Chaenorrhinum minus* Simk. vertritt, erstreckt sich über ganz Mitteleuropa und Südwesteuropa. Gemein ist diese Rasse in Ungarn-Slavonien, in den Österreichischen Ländern, in Deutschland und Frankreich; ich habe auch Exemplare gesehen aus Belgien (Lüttich), aus Spanien, Italien (Rom, Venedig), ja sogar aus Herzegowina und Albanien (Üsküb). Abgesehen von dem ganz kahlen *Chaenorrhinum praetermissum* Lange, welches ich als besondere Rasse aufführen werde, variirt diese Rasse wenig. Es ist mir aufgefallen, dass an der echten, deutschen *Linaria viscida* Mönch

die Blüthenstiele vorwiegend dreimal so lang sind als die Kelche, diese halte ich für die typische Form. Von dieser weichen die südeuropäischen, besonders die spanischen Exemplare dadurch ab, dass sie einen verhältnissmässig längeren Blüthenstiel haben, der 4 mal länger ist als der von ihm getragene Kelch; diese Form nenne ich forma *australior*;[1]) endlich fand ich in Ungarn beim Balaton-See an grossen Strecken lauter solche Exemplare, an denen die Blüthenstiele auffallend kürzer waren als an der typischen Form, sie waren nämlich vorwiegend nur 2 mal so lang als ihre Kelche; die Form nenne ich forma *brevipedunculata*.

Chaenorrhinum viscidum Simk. unterscheidet sich von *Chaenorrhinum minus* Simk. durch einen dünneren aufrechten Stengel, dessen Äste aufrecht gerichtet sind, kleinere, schmälere reichlich drüsig-behaarte Blätter, kleinere Blüthen, deren Blumenkrone 6—7 mm lang ist, und dem entsprechend kleinere Früchte und Kelchzipfel, dünnere, schlankere Blüthen- und Fruchtstiele, die bei der typischen Form dreimal so lang sind als der von ihnen getragene Kelch; endlich durch eine aus stärkeren drüsigen Haaren gebildete dichte Bekleidung. Die zierlichere Tracht und die auffallende drüsige Behaarung lässt diese Rasse auf den ersten Blick von der vorigen unterscheiden.

3. *Chaenorrhinum praetermissum* (Delast.) Lge.

[*Linaria praetermissa* Delastre Ann. sc. nat. ser. II, XVIII, p. 151 (1842). — *Chaenorrhinum praetermissum* Lange, in Willkomm u. Lange Prodr. fl. hisp. II p. 578 (1870).]

Ich habe von dieser Rasse, oder vielleicht nur einer localen Varietät, solche zwei Exemplare gesehen, welche beide bei Vienne im Gebiete der Loire in Frankreich auf dem „loco classico“ gesammelt wurden; dann noch ein Exemplar in Herb. mus. palat. Vindob. Collectio Reichenbach fil. unter dem Namen: *L. minor* β. *glabriuscula* Petermann, gesammelt bei Gertitz. Diese drei Exemplare waren kleiner, schlanker als die unseres *Chaenorrhinum viscidum* Simk.; sonst unterscheiden sie sich von der typischen Form unseres *Chaenorrhinum* nur durch vollständige Kahlheit des Stengels, der Blätter, der Fruchtstiele und Fruchtkelche.

---

[1]) *Linaria minor* v. *alpina* Schott in Kotschy iter cilic. exs. 40 a von Karli Boghas halte ich identisch mit *Chaenorrh. minus* f. *australior*.

4. **Chaenorrhinum litorale** (Bernh.) DC.

[*Antirrhinum litorale* Bernh. ap. Willdenow En. hort. berolin. I. (1809) 641. — *Linaria litoralis* Willd., ibidem. — *Chaenorrhinum littorale* (Bernh.) DC. Fl. franç. V. 410 (1815). — *Linaria minor* Heuff.! En. pl. ban. 432 (1858) pro parte, nempe quoad plantam „in arenosis ad Danubium".]

Es ist eine sublitorale Rasse, welche bis jetzt in erster Reihe von den Küstengegenden der Nord-Adria, von Fiume und Istrien bis Montenegro und Albanien bekannt ist, aber auch längst dem unteren Donau-Thale, von dem sogenannten Kazanthale angefangen, von Ungarn bis Rumänien verbreitet ist. Dieses Vorkommen erweckt die Vermuthung, dass sie als eine sublitorale Pflanze von den Gegenden des Schwarzen Meeres hierher gelangte, nur dass man sie bis jetzt in jenen Gegenden des Schwarzen Meeres mit der *Linaria minor* Auct. vermengt hat.

Sie ist von dem *Chaenorrhinum viscidum* Simk. sogleich zu unterscheiden durch ihre kräftigere Tracht, grössere und breitere Blätter, und besonders ihre dichte, weiche und stärkere Bekleidung des Stengels und der Blätter. Blüthenstiel und Kelch sind ebenfalls stärker und weich behaart. Diese weiche Behaarung besteht theils aus einfachen, theils aus drüsigen Haaren. Auch die Blüthen sind etwas grösser, als bei *Chaenorrhinum viscidum* Simk., sie haben eine 8—9 mm lange Blumenkrone und einen Blüthenstiel, der entweder kaum länger oder meistens anderthalbmal oder aber auch zweimal (Exemplare von Biokovo) so lang ist als der von ihm getragene Kelch. Stengel und Äste sind aufrecht.

Diese Rasse vertritt hier das ebenfalls halb-littorale baltische *Chaenorrhinum minus* Simk.

5. **Chaenorrhinum Aschersoni** Simk.

[*Linaria litoralis* v. *glabrata* Borb. akad. közlem. 1876 p. 425, — non *Linaria glabrata* H. B. K. nov. gen. sp. II. 362 (1817); neque *Chaenorrhinum origanifolium* β *glabratum* Lge. pug. 205 (1861)].

Diese Rasse ist bis jetzt nur als Litoral-Pflanze aus der Umgebung des Quarnero's und Quarnerolo's bekannt. Ich kenne sie aus den litoralen Gegenden von Fiume, Kostrena-St. Barbara, Bukari und von den Inseln Scoglio-St. Marco, Veglia, Arbe, Lussin.

Ich habe sie zum erstenmale auf einem klein-steinigen, kalkigen Strande der Insel St. Marco 1—5 Meter hoch über dem Meere

beobachtet. Ich war überrascht, als ich dort in kleinen Gruppen Pflanzen sah, welche glänzend grün waren, steife lanzettliche Blätter und etwa spannenhohe, steife, einfache oder kaum verzweigte, ganz kahle und an der Spitze mit einem Knäuel von Kapselfrüchten endigende Stengel hatten. Die einjährigen Pflanzen waren ganz kahl, nur der Fruchtkelch war fein gewimpert, und an den Fruchtstielen fand man einige sehr zerstreute Härchen. Die Pflanze war mir so auffällig, dass ich zuerst nicht entscheiden konnte, zu welchem Genus sie gehörte, bis ich an einigen Exemplaren auch einige Blüthen gefunden hatte. Die Blüthen bewiesen, dass ich es mit einem *Chaenorrhinum* zu thun hatte; aber mit welcher Art, war mir unbekannt.

Heimgekehrt erfuhr ich, dass Professor Borbás bei Besca nuova (auf der Insel Veglia) eine *Linaria litoralis* var. *glabrata* gesammelt hat. Die von ihm dort gesammelten Exemplare, welche ich gesehen habe, waren mit meiner Pflanze nicht identisch; seine *Linaria glabrata* (Borb.) ist auch laut der Diagnose, mit welcher er sie in die Wissenschaft eingeführt hat in (Magyar. tud. Akademia közlem. 1876 p. 425) mit meinem *Chaenorrhinum Aschersoni* nicht identisch, weil er von seiner *Linaria litoralis* v. *glabrata* auch das folgende sagt: „*Rami interdum longissimi, graciliores* (nempe quam in *L. litorali*), *quasi cirrhiformes.*“ Nach den schon oben mitgetheilten Eigenschaften des *Chaenorrhinum Aschersoni* kann es keinesfalls die echte *Linaria litoralis* v. *glabrata* Borb. sein.

Später fand ich Exemplare eines ebenfalls etwas steifen und beim ersten Anblicke kahl erscheinenden, aber mit langen aufrechten, doch unverzweigten Aesten versehenen *Chaenorrhinum* bei Fiume und Draga, welche mit den von mir gesehenen Exemplaren der *Linaria litoralis* v. *glabrata* Borb. darin übereinstimmten, dass sie an dem Ende der Aeste, welche traubenartig mit Früchten und auch an den Spitzen mit Blüthen besetzt waren, ziemlich behaart sich erwiesen.

Ich habe dieses fast kahle *Chaenorrhinum* wegen seiner Steifheit, wegen seiner einfachen schlanken Aeste und wegen des sehr nahe liegenden Standortes, obzwar es ein Mittelding ist zwischen dem *Chaenorrhinum Aschersoni* und *Chaenorrhinum littorale*, doch zu *Ch. Aschersoni* gestellt, und es von ihm als eine in seinen Formenkreis gehörende Form *subglabra* unterschieden.

Die Blüthen des *Chaenorrhinum Aschersoni* sind an Grösse denen des *Chaenorrhinum littorale* DC. gleich; die Blüthen resp.

Fruchtstiele sind auch von gleicher Länge im Verhältnisse zu ihrem Kelche, wie bei *Chaenorrhinum littorale* DC., ja manchmal ist bei dieser Rasse der Fruchtstiel doppelt so lang als der Fruchtkelch.

Zum Schlusse dieser Erläuterungen möchte ich noch einen lateinischen Bestimmungs-Schlüssel der hier schon von einander unterschiedenen 5 Rassen beifügen. Aber unter welchem Sammelnamen könnte man diese so merkwürdigen und so viele Verschiedenheiten zeigenden Rassen alle zusammenfassen? Ich finde keinen anderen passenden Sammelnamen, wenn man schon einen solchen suchen muss, als den Namen: *Chaenorrhinum minus* Wettst. in Engler-Prantl Pflanzenfam. IV 3b p. 60 (1893). Dieses *Chaenorrhinum minus* umfasst nach seinem Verbreitungsgebiete nicht nur diese fünf Rassen, sondern vielleicht auch noch andere, die bisher nicht unterschieden worden sind.

Clavis analytica subtiliorum specierum:

Speciei collectivae **„*Chaenorrhinum minus Wettst.*"**

I. *Robustiores*. Corolla 8—9 mm longa; calyce capsulam oblongo-globosam vel globosam fere aequante 6—8 mm longo; foliis plerumque sat late lanceolatis.

a) *Ch. minus* Simk. — Caule diffuse ramoso, minute glanduloso-pubescente; foliis sparse puberulis; pedunculis glanduloso-pubescentibus 14—16 mm longis, calyce pilosulo duplo longioribus; corollis 8—9 mm longis. Stirps baltica sublitoralis, loca glareosa inhabitans.

b) *Ch. litorale* DC. — Caule erecto ramisque erectis, pilis patulis mollibus plus minus glandulosis aut simplicibus dense vestito; foliis eodem modo vel nonnunquam minus vestitis; pedunculis glanduloso-pilosis, 6—9 mm longis, calyce vix aut subduplo aut duplo longioribus; corollis 8—9 mm longis. Stirps sublitoralis Europae austro-orientalis, loca arenosa vel saxosa inhabitans.

c) *Ch. Aschersoni* Simk. — Caule stricto subsimplici rigidiusculo erecto, vel caule ramisque rigidiusculis erectis, nitidis glaberrimis, vel in *f. subglabra* apicem floriferum versus pilis patulis sparsis mollibus plus minus sparse vestitis; foliis omnibus glaberrimis, rigidiusculis, nitidis, vel in *f. subglabra* foliis bracteantibus aliquid pilosulis; pedunculis glabriusculis, in *f. subglabra* glanduloso-

pilosis 6—8 mm longis, calycem glabrum solum minute ciliatum vel in *f. subglabra* pilosulum, subaequantibus aut eo subduplo longioribus; corollis 8—9 mm longis. Stirps litoralis et pro parte sublitoralis maris Adriatici ditionis septentrionalis, loca aprica glareosa vel saxosa inhabitans.

II. *Graciliores.* Corolla 6—7 mm longa. Omnibus in partibus minores tenuiores, caule erecto ramisque erectis.

d) *Ch. viscidum* Simk. — Totum abunde glanduloso-pilosum; pedunculis calyce in *f. brevipedunculata* duplo, in *typo* triplo, in *f. australior* quadruplo longioribus. Stirps Europae mediae continentalis atque in Europa occidentali-australi, in arvis, agris et ruderatis frequens.

e) *Ch. praetermissum* Lge. Stirps exilis, tota glabra, Galliam centrali-occidentalem (Vienne) atque Germaniam occidentalem inhabitans.

Omnium harum subtiliorum specierum est: corolla pallide violacea palato luteo, calcare obtuso conico, corolla reliqua bi — triplove breviore praedita; radix annua. Omnium sunt semina parvula ellipsoidea atrofusca, longitudinaliter multicostata, costis exiguis acutis.

XX.

Ueber die Verwendbarkeit des mit Pyridinbasen denaturierten Spiritus zum Pflanzenvergiften

von

R. BEYER-Berlin.

Bekanntlich ist das einzige sichere Mittel, um getrocknete Pflanzen dauernd vor Insektenfraß zu schützen, das Eintauchen in eine alkoholische Quecksilbersublimatlösung. Da über die praktische Ausführung des Imprägnierens der Herbarpflanzen mit dem vergifteten Spiritus, wie viele an mich gerichtete Anfragen beweisen, mancherlei Zweifel bestehen, so ist es vielleicht einzelnen Interessenten erwünscht, ein in langjährigem Gebrauch durchaus erprobtes Verfahren dafür kennen zu lernen. Den sichersten Schutz gewährt eine 2%ige Lösung, also 20 Gramm Sublimat für den Liter Alkohol. Schwächere Lösungen schützen die Herbarpflanzen nicht genügend, bei stärkeren aber findet leicht ein Abspringen des Giftüberzuges an einzelnen Stellen der Pflanzen statt, wodurch den Feinden der Sammlung das Eindringen wieder ermöglicht wird. Im hiesigen Kgl. Herbarium nimmt man meines Wissens seit LINK's Zeiten 17,5 g. für den Liter, was von meiner Lösung nur weing abweicht. Trotz höheren Preises ist des schnelleren Trocknens wegen die Verwendung von 95—96%igem Spiritus zu empfehlen, obwohl im Notfall auch 80%iger genügt. Für durchaus erforderlich halte ich es, die ganze Pflanze in die Giftlösung einzutauchen. Besprengen oder Bestreichen damit ist weniger zuverlässig. Am besten eignet sich dazu eine möglichst große viereckige Glas- oder Steingutschale, vielleicht auch eine große Bratpfanne. Da die Giftlösung auf die Hände empfindlicher Personen eine höchst unangenehme Einwirkung ausübt und bei direkter Berührung unter allen Umständen die Gefahr einer Quecksilbervergiftung besteht, hält man die Pflanzen beim Vergiften besser mit einer flachen

eisernen Schmelztiegelzange, wie sie die Chemiker brauchen, um Schalen u. s. w. vom Feuer zu nehmen. Solche sind aus Handlungen mit chemischen Gerätschaften oder durch Drogisten und Apotheker leicht zu beschaffen. Je flacher und dünner die Enden der Zange sind, um so geeigneter ist sie zum Ergreifen der Pflanzen. Messingzangen verbiegen sich zu leicht. Bei ihrer Anwendung ist daher ein Schraubstock unentbehrlich, um die Enden öfter gerade biegen zu können. Compositenköpfe u. s. w. läßt man auf kurze Zeit in der Giftlösung liegen und preßt die Köpfe möglichst mit der Zange zusammen, um die Luft auszutreiben, da sonst das Gift nicht leicht in das Innere eindringt. Die so behandelten Pflanzen trocknet man am besten noch einmal in Pflanzenpresspapier, wobei man die ihnen sofort beizulegenden Zettel vor dem Durchnässen und Schmutzigwerden durch eine dicke Papierunterlage schützt. Natürlich muß auch jede Presspapierlage so dick sein, daß die Giftlösung nicht durchdringt. Ich pflege diese Zwischenlagen in Zeitungspapier einzuschlagen. Derartiges zum Vergiften verwendetes Presspapier ist auch für ein späteres Einlegen frischer Pflanzen sehr empfehlenswert. Insbesondere schimmeln diese darin weit weniger wie in gewöhnlichem Presspapier. Herbarexemplare, die in der besprochenen Weise mit möglichster Sorgfalt vergiftet wurden, haben sich in meiner Sammlung ausgezeichnet erhalten.

Leider traf die von Bismarck eingeführte neue Steuergesetzgebung die Besitzer von Herbarien in empfindlichster Weise. Der reine, nach dem Sinne des Gesetzes allein zum Genuß bestimmte Spiritus wurde mit einem so hohen Zoll belegt, daß die Verwendung desselben zum Pflanzenvergiften nur unter Aufwendung bedeutender pekuniärer Opfer möglich ist. Allerdings wird der für technische Zwecke erforderliche Spiritus nach wie vor billig abgegeben. Um ihn aber ungenießbar zu machen, wird er nach Anordnung der Steuerbehörden durchweg mit Pyridinbasen versetzt, Produkten von widerlichem Geruch und Geschmack, die aus dem bei der trocknen Destillation von Knochen, Torf, Steinkohlen u. s. w. erhaltenen Teeröl abgeschieden werden. Ueber die Zweckmäßigkeit dieser Anordnung sind bekanntlich mit allem Recht wiederholt lebhafte Zweifel geäußert worden. Abgesehen davon, daß sich manche Personen selbst an den abscheulichen Geruch und Geschmack von so denaturiertem Spiritus gewöhnt haben und ihn ruhig trinken, das Denaturierungsmittel somit seinen Zweck doch nicht völlig erreicht, wurde bald ein Verfahren veröffentlicht, durch Pyridinbasen ungenieß-

bar gemachten Spiritus bequem wieder zu reinigen. Es besteht im einfachen Destillieren des mit concentrierter Schwefelsäure versetzten denaturierten Alkohols. Bei den zum Zweck vorliegender Arbeit gemachten Studien fand ich eine andere, durchaus sichere Reinigungsmethode. Versetzt man nämlich den pyridinhaltigen Spiritus mit zwei Prozent Sublimat, gießt die Flüssigkeit von dem dabei entstehenden dicken Satze klar ab und destilliert im Wasserbade, so erhält man in der Vorlage völlig reinen Weingeist. Das Destillat ist, wie die Analyse beweist, absolut frei von Sublimat und verdampft auf einem Schälchen ohne jede Spur von unangenehmem Geruch. Diese Angaben beweisen zur Genüge, wie leicht eine Umgehung des Gesetzes bei dem erwähnten, von der Behörde unbegreiflicherweise so starr festgehaltenen Denaturierungsverfahren ist. Sicher wäre der Holzgeist, Methylalkohol, ein weit geeigneteres Mittel als Zusatz zu dem technisch zu verwendenden Spiritus. Während er das Trinken ebenso verhindert wie die Pyridinbasen, macht er eine ungesetzliche Reinigung des Spiritus bedeutend schwieriger. Bei seinem niedrigen Siedepunkt (60°) wäre er von dem nur wenig höher (78,5°) siedenden Weingeist nur durch eine von gewandten Chemikern auszuführende fraktionierte Destillation zu trennen. Für alle technischen Verwendungen aber wäre der Zusatz von Methylalkohol durchaus unschädlich und in jeder Beziehung vorteilhafter wie die Pyridinbasen. Für solche wäre selbst das zu Parfümeriezwecken gestattete Versetzen des Spiritus mit Lavendelöl dem üblichen vorzuziehen. Insbesondere ist der mit Pyridin denaturierte Spiritus zum Pflanzenvergiften durchaus ungeeignet. Er bildet nämlich, wie schon erwähnt, auf Zusatz von Sublimat einen dicken, weißen Niederschlag, in dem fast alles zugesetzte Gift enthalten ist.

Die Folgen dieser, doch von der Gesetzgebung nicht beabsichtigten Unbrauchbarmachung des Spiritus zum Pflanzenvergiften blieben nicht aus. Zahlreiche, zum Teil wertvolle Herbarien wurden dem Verderben überlassen, da die Besitzer die Kosten des reinen Spiritus zum Vergiften nicht tragen konnten oder wollten. Wieviel Material dadurch der Wissenschaft dauernd verloren gegangen sein mag, läßt sich auch nicht annähernd berechnen. Auf meine Anregung ergriff der Botanische Verein der Provinz Brandenburg schon 1889 die Initiative, um die Behörden zur Zulassung anderer Denaturierungsmittel zu veranlassen. Es wurde nämlich unter eingehender Darlegung der Gründe an den Reichskanzler ein mit zahl-

reichen Unterschriften versehenes Gesuch gerichtet, zu veranlassen, daß, wenigstens für botanische Zwecke, ein anderes Denaturierungsmittel dem Spiritus zugesetzt werden dürfe, womöglich das zum Imprägnieren der Pflanzen dienende äußerst giftige Sublimat selbst (vgl. Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. XXXI, S. XXXIX). Fürst Bismarck hat aber, wohl wegen seiner nicht lange darauf erfolgenden Entlassung, unser Gesuch nicht beantwortet. Daher wurde ich später in Verbindung mit Herrn Professor P. Ascherson, unserem verehrten Jubilar, bei dem jetzt leider verstorbenen Provinzial-Steuerdirektor Herrn von Pommer-Esche vorstellig, einem Manne von lebhaftem Interesse und gutem Verständnis für die Naturwissenschaften. Bereitwillig erteilte er uns beiden persönlich die Zusage, auf jedesmaligen besonderen Antrag mit Sublimat vergifteten Spiritus in kleineren Mengen durch eine bestimmte Berliner Firma beziehen zu dürfen. Obwohl der Drogist, an den wir gewiesen wurden, immerhin noch recht anständige Preise forderte (der Liter 96%iger vergifteter Spiritus kostete 1,25 Mark!), so war das doch etwa $^1/_3$ weniger, als bei Verwendung von reinem Spiritus aufzuwenden gewesen wäre. Leider wurde die uns erteilte Erlaubnis nach dem Tode des genannten Herrn ohne jede Angabe von Gründen, ja selbst ohne daß man uns davon auch nur mit einer Zeile benachrichtigt hätte, wieder entzogen.

Unter diesen Umständen kam ich auf einen Gedanken zurück, den ich schon früher vielfach erwogen hatte, nämlich zu untersuchen, ob es nicht anginge, auch den mit Pyridinbasen versetzten Spiritus zum Pflanzenvergiften nutzbar zu machen. Es mußte meines Erachtens möglich sein, durch allmählichen Zusatz bestimmter Mengen von Sublimat zu dem gewöhnlichen, als Polierspiritus bei den Drogisten erhältlichen 95%igen denaturierten Alkohol die darin enthaltenen Pyridinbasen gänzlich auszufällen. Setzte man sodann noch weiter die zum Pflanzenvergiften erforderliche Menge von Sublimat hinzu und goß die Flüssigkeit von dem gebildeten Niederschlage klar ab, so mußte die erhaltene Lösung dieselbe sein, wie das mit reinem Spiritus bereitete Vergiftungsmittel. Die Frage war nur, ob die Kosten des dafür erforderlichen Sublimats nicht die Anwendung dieses Verfahrens unmöglich machen würden. Es handelte sich also in erster Linie darum, zu prüfen, wieviel Sublimat zum Ausfällen der Pyridinbasen erforderlich sei. Um das möglichst genau festzustellen, beschloß ich, die für solche Aufgaben so bequeme Titriermethode anzuwenden. Ich löste eine bestimmte

Gewichtsmenge Sublimat in reinem absoluten Alkohol und tropfte davon aus einer Meßburette zu einer abgemessenen Menge von denaturiertem Spiritus. Zu meinem Erstaunen bildete sich aber dabei überhaupt kein Niederschlag. Als Ursache dieser auffälligen Erscheinung ermittelte ich die merkwürdige Tatsache, daß reiner (absoluter, wie auch 96%iger) Alkohol den durch Vereinigung von Pyridinbasen mit Sublimat entstehenden Niederschlag wieder auflöst. Die darauf gegründete Hoffnung, daß es gelingen möchte, den denaturierten Spiritus durch Zusatz von etwa 1/5 gleichstarken reinen Weingeists zum Pflanzenvergiften verwendbar zu machen, erwies sich indes als trügerisch. Fügt man zu dem erwähnten Gewicht in einer Flasche Sublimat, so entsteht allerdings kein Niederschlag. Gießt man aber die Lösung zum Zwecke des Vergiftens in die Schale, so scheidet sich der weiße Absatz nach einiger Zeit unter dem Einflusse der Luft ab und verdirbt die eingetauchten Pflanzen, indem er auf ihnen einen weißen Ueberzug bildet.

Die Titriermethode ist somit nicht geeignet, die Menge Sublimat zu ermitteln, welche erforderlich ist, um die Pyridinbasen aus dem denaturierten Spiritus auszufällen. Es blieb somit nichts übrig, als nacheinander kleine abgewogene Mengen festen, feingepulverten Sublimats zu dem pyridinhaltigen Spiritus zuzusetzen und damit fortzufahren, bis kein Niederschlag mehr gebildet wurde. Da man nach jedem Zusatz die Lösung mindestens 24 Stunden unter öfterem Schütteln stehen lassen muß, um die vollständige Ausfällung zu erzielen, so war dies (wie alle Versuche natürlich) mehrfach wiederholte Verfahren äußerst langwierig. Die mit 200 ccm 96%igem denaturierten Spiritus angestellten Versuche hatten folgendes Ergebnis. 1 g Sublimat gab anfänglich niemals eine Fällung. Erst bei längerem Stehen bildete sich eine kleine Menge des Absatzes. Das 2te g Sublimat gab sofort eine Trübung, die nach eintägigem Stehen abfiltriert wurde. Im Filtrat gab das 3te und ebenso nach gleicher Behandlung das 4te g Sublimat einen dicken Niederschlag. Setzte man alsdann zu der nach eintägigem Stehen wieder abfiltrierten Lösung 1/2 g Sublimat, so entstand noch eine geringe Trübung. Jeder weitere Zusatz von Sublimat ließ die Lösung auch beim Stehen klar. Man könnte sonach annehmen, daß 5 × 4 1/2 22 1/2 g Sublimat zum Ausfällen der Pyridinbasen aus einem Liter denaturierten Spiritus erforderlich seien. Dieser Schluß wäre aber ungenau. Die erwähnten Versuche scheinen zu erweisen, daß kleine

Mengen Sublimat selbst im denaturierten Spiritus in Lösung bleiben. Dann würde es aber nicht nötig sein, ganze $42^1/_2$ g Sublimat zuzufügen, um eine Giftlösung von der oben angenommenen Normalstärke zu erhalten. Es ergab sich also die weitere Aufgabe, festzustellen, wieviel Sublimat in Lösung bleibt, wenn man eine bestimmte Menge davon dem mit Pyridinbasen versetzten Alkohol zufügt. Am leichtesten erschien es mir zunächst, dazu eine Destillation im Wasserbade vorzunehmen. Weder Quecksilbersublimat noch Pyridinbasen verflüchtigen sich bei der Temperatur des kochenden Wassers. Da es nun wahrscheinlich schien, daß die Pyridinbasen durch das zugesetzte Sublimat vollständig ausgefällt wurden, so war zu erwarten, daß der nach dem Abdampfen in der Retorte zurückbleibende feste Rückstand aus dem in Lösung gebliebenen Sublimat bestand. Dann hätte es genügt, die Retorte vor und nach dem Destillieren zu wiegen, um die aufgelöste Menge des Giftes zu finden. Leider ergab aber dieser mehrfach wiederholte Versuch kein zuverlässiges Resultat. Der etwas schmierige Rückstand enthält nämlich offenbar außer dem Sublimat stets noch kleine Mengen von Pyridinbasen, die wie es scheint auf Sublimat nicht oder vielleicht erst bei langem Stehen an der Luft einwirken. Dies merkwürdige Verhalten erklärt sich leicht daraus, daß das erwähnte Denaturierungsmittel nicht aus einer einheitlichen chemischen Verbindung, z. B. aus Pyridin allein, besteht, sondern ein Gemenge verschiedener Basen von ähnlicher Zusammensetzung bildet. Das bei diesen Versuchen erhaltene Destillat bestand, wie schon oben erwähnt, aus reinem Spiritus.

Es blieb also nur noch übrig, die Menge des Sublimats in dem vom Niederschlage abfiltrierten Spiritus durch quantitative Analyse festzustellen. Das geschieht am besten durch Reducieren des Quecksilbers mit einer frisch bereiteten, durch Zusatz von Salzsäure geklärten, im Ueberschuß zugesetzten Lösung von Zinnchlorür (Stannochlorid). Das Nähere über die Ausführung ergiebt jedes Lehrbuch der quantitativen Analyse. Bei Zusatz von 3,8 g Sublimat zu 100 ccm denaturierten Spiritus' fand ich auf diesem Wege durchschnittlich 1,75 g metallisches Quecksilber. Das entspricht annähernd 2,37 g Sublimat. Es genügen somit 34,5 bis 35 g Sublimat, um eine 2 %ige Sublimatlösung aus 1 l denaturierten Spiritus' herzustellen. Durch eine vergleichende Untersuchung stellte ich endlich noch fest, wie lange man den denaturierten Spiritus mit dem Sublimat unter öfterem Schütteln in Berührung lassen müsse, um eine

vollständige Lösung des nicht gefällten Sublimats zu erzielen. Das Sublimat löst sich nämlich selbst in feingepulvertem Zustande erst allmählich im Spiritus auf. 1 Liter 95%iger denaturierter Spiritus wurde mit 38 g feingepulverten Sublimats versetzt und möglichst oft umgeschüttelt. Von dieser Lösung entnahm ich je 100 ccm nach 3 Stunden, 24 Stunden, 48 Stunden und 8 Tagen und stellte die darin enthaltenen Quecksilbermengen durch Analyse fest. Der Gehalt an Quecksilber stieg dabei von 1,72 g nach 3 Stunden nur auf 1,77 g nach 8 Tagen. Im allgemeinen dürfte 1tägiges Stehen der Lösung unter vielfachem Umschütteln (Quecksilbergehalt 1,75 g) genügen. Wie stellt sich nun der Preis einer solchen Giftlösung aus denaturiertem Spiritus? Nach meinen Erkundigungen in Drogengeschäften kostet das Liter 95%iger denaturierter Spiritus gegenwärtig im Kleinverkauf 33 Pf., 100 g Sublimat 90 Pf. bis höchstens 1 M. Nehmen wir an, man rechne des bequemeren Einkaufs wegen 35 g Sublimat auf den Liter Spiritus, was sehr reichlich ist, so reichen 350 g Sublimat für 10 Liter denaturierten Spiritus. Für 1 Liter davon würde der Einkaufspreis somit höchstens 68 Pfg. betragen, für 10 Liter Giftlösung somit etwa 6,8 M. Da ich, wie oben erwähnt, 10 Liter reinen, mit 2% Sublimat selbst denaturierten Spiritus früher mit 12,5 M. bezahlen mußte — bei verzolltem Alkohol würden die Kosten mindestens noch 5 M. mehr betragen — so ergiebt sich ein nicht unwesentlicher Vorteil bei der Verwendung von denaturiertem Spiritus.

Es ist mir aber sogar gelungen, durch einige weitere Versuche das durch die Pyridinbasen gefällte Sublimat in einfacher Weise wiederzugewinnen, was die Kosten des Verfahrens natürlich noch weiter vermindert. Jeder, der einige chemische Kenntnisse hat, kann diese Umwandlung leicht bewerkstelligen. Der vom Sublimat mit den Pyridinbasen gebildete Niederschlag wird abfiltriert und — unausgewaschen — auf dem Filter trocknen gelassen, in ein Becherglas gebracht und darin mit Wasser gekocht. Dabei findet eine vollständige Auflösung des Niederschlages statt. Durch Zusatz von Natronlauge zu der noch heißen Lösung fällt man gelbes Quecksilberoxyd aus. Dasselbe wird abfiltriert und so lange mit kochendem Wasser ausgewaschen, bis das Waschwasser in einer Auflösung von Kupfervitriol oder Silbernitrat keine Spur eines Niederschlages mehr giebt. Wie man aus dem gelben Quecksilberoxyd wieder Sublimat gewinnen kann, wird z. B. in Muspratt's Theoretischer, praktischer und analytischer Chemie in Anwendung

auf Künste und Gewerbe (2. Auflage, Braunschweig 1869, Bd. 4 S. 1011) beschrieben. Da dies umfangreiche Werk nicht Jedermann zugänglich sein dürfte und andere, selbst größere Lehrbücher der Chemie das Verfahren nicht angeben, will ich es nach der erwähnten Quelle hier kurz beschreiben. Man läßt das sorgfältig ausgewaschene Quecksilberoxyd vollständig trocknen und wägt es ab. Auf je 10 Teile des so gewonnenen Quecksilberoxyds braucht man 13½ Teile reinste Salzsäure vom specifischen Gewicht 1,124. Man verdünnt die Salzsäure mit der doppelten Menge Wasser, erhitzt sie bis fast zum Sieden und trägt das vorher mit Wasser zu einem dünnen Brei zerriebene Quecksilberoxyd ein, filtriert — wenn nötig — die heiße Lösung durch einen erwärmten Trichter in eine erwärmte Schale und läßt die zugedeckte Flüssigkeit 24 Stunden lang abkühlen. Dabei scheidet sich das meiste Sublimat in Krystallen aus. Die abgegossene, noch Sublimat enthaltende Mutterlauge wird bis zur nächsten Sublimatbereitung aufbewahrt, dann abermals mit 10 Teilen concentrierter Salzsäure erhitzt, 7 Teile Quecksilberoxyd wie oben ausgeführt eingetragen und auch im übrigen wieder in gleicher Weise verfahren. Die dabei bleibende Mutterlauge concentriert man durch Abdampfen und läßt von neuem krystallisieren. Die gewonnenen Krystalle bringt man auf einen durch etwas Schießbaumwolle lose verstopften Trichter und reinigt sie durch Uebergießen mit wenig kaltem Wasser. Ist dies abgelaufen, so schüttet man das Sublimat auf weißes Fließpapier und breitet dieses zum Trocknen auf einem Ziegelstein aus. Die Krystalle werden dann noch in einem Mörser fein zerrieben, gewogen und wieder zum Vergiften benützt. Es empfiehlt sich, stets erst eine größere Menge des im denaturierten Spiritus gebildeten Niederschlags aufzuspeichern, ehe man dies immerhin etwas umständliche Verfahren vornimmt. Bei der außerordentlichen Giftigkeit aller Quecksilberverbindungen muß man natürlich die größte Sorgfalt anwenden, um sich selbst und andere dabei vor Vergiftung zu bewahren.

XXI.

Die natürlichen Standorte für einheimische Wanderpflanzen im nordwestdeutschen Tieflande

von

W. O. Focke-Bremen.

Im Laufe der Entwickelungsgeschichte unserer Erde hat das Pflanzenkleid Mitteleuropas vielfache Aenderungen erfahren. Wenn man die überlieferten geologischen Urkunden überblickt, so bemerkt man bald, daß zu jeder Zeit von Alters her ansässige Arten verschwunden und dafür neue, mögen sie nun eingewandert oder umgewandelt sein, an ihre Stelle getreten sind. Es liegt nahe, zu fragen, ob wir im Stande sind, auch in der Gegenwart, d. h. innerhalb des kurzen, unserem Blicke völlig offen daliegenden Zeitraumes, Andeutungen derartiger Aenderungen wahrzunehmen. In der Tat scheint es, als ob sich bei Beobachtung kleiner Gebiete das Verschwinden, wie das Eindringen von Pflanzenarten in ziemlich zahlreichen Fällen feststellen läßt. Bei näherer Prüfung ergiebt sich jedoch, daß es keine natürlichen Vorgänge sind, die wir beobachten. Fast immer ist es der Mensch, der die ursprünglich einheimischen Pflanzen ausrottet, der die Samen der neuen Ankömmlinge absichtlich oder unabsichtlich einführt und der die geeigneten Standorte für die Fremdlinge durch Zerstörung der einheimischen Pflanzendecke schafft. Viele der Ankömmlinge, die während einiger Jahre sich anscheinend einbürgern, verschwinden früher oder später von selbst, andere bleiben, weil sie sich eng an den menschlichen Anbau und seine Ansiedelungen anschließen, sehr wenige mischen sich mit der altansässigen Pflanzenwelt.

Es ist aber der Mensch nicht allein, der auf großen Flächen die ursprüngliche Vegetation vernichtet. Auch natürliche Vorgänge wirken einerseits zerstörend, andrerseits schaffen sie freien Raum für die Ansiedelung von Einwanderern. In den Gebirgen bewirken das Vordringen und Zurückweichen von Gletschern, ferner Berg-

und Lawinenstürze, das Abbröckeln und die Abspülungen von steilen Hängen, Lavaströme, Ueberschüttung mit vulkanischer Asche und Rapilli, sowie mancherlei ähnliche Ereignisse die Zerstörung der vorhandenen Vegetation und die Schaffung neuer Ansiedelungsstellen für zuwandernde Pflanzen. Im Tieflande, insbesondere an den Küsten, werden die Aenderungen zunächst vorzüglich durch die Strömungen des Meeres und der Flüsse verursacht. Wind und Wellen bemächtigen sich vielfach des lockeren Sandes, aus dem der neue Boden zusammengeschwemmt ist. Bei wachsender Höhe wird der anfangs nackte Grund befähigt, Pflanzenwuchs zu tragen. In ruhigerem Wasser lagert sich nicht Sand, sondern tonhaltiger Schlick ab, der das Gedeihen anderer Arten ermöglicht. In vielen Fällen sind, namentlich an Flüssen und Seeen, Uferränder vorhanden, die nur zeitweilig trocken gelegt werden und dann ergrünen. Ausser Wasser und Wind giebt es übrigens noch sonstige Ursachen, welche den Pflanzenwuchs an einzelnen Stellen zerstören. So entstehen durch Maulwürfe und Ameisen, ja durch Fußtritte des Viehs und dessen Düngerablagerungen kleine nackte Erdflecke, auf denen zugeführte Pflanzensamen freien Raum zur Keimung und Entwickelung finden. Auf höherem Lande, das an Uferwiesen grenzt, werden die Maulwurfshaufen oft sehr zahlreich, wenn Ueberschwemmungen die Tiere von den Wiesen vertrieben haben. Einer Aenderung unterworfen ist endlich der Untergrund der Waldungen. Unter jungem Anwuchs oder unter dem dichten Laubdach des Buchenwaldes ist der Erdboden manchmal völlig nackt. Wird der Bestand auf natürliche oder künstliche Weise gelichtet, brechen die Bäume durch Wind oder Alter zusammen, so finden Kräuter oder Buschwerk die Möglichkeit, in den entstandenen Lücken zu gedeihen.

Auf den folgenden Blättern soll ein Blick auf die Vegetation des sich durch natürliche Vorgänge fortwährend verändernden Bodens im nordwestdeutschen Tieflande geworfen werden. Es ist nicht beabsichtigt, vollständige Verzeichnisse der an den einzelnen Standorten sich ansiedelnden Gewächse zu geben, vielmehr wird es zur Kennzeichnung der Pflanzengesellschaften genügen, wenn die bemerkenswertesten Vertreter derselben namhaft gemacht werden.

Wenn sich auf nacktem Boden Pflanzen ansiedeln, so pflegt dies zunächst nur unregelmäßig und unter Beibehaltung von freien Zwischenräumen zu geschehen. Sind die Verhältnisse günstig, so bildet sich nach wenigen Jahren an derselben Stelle eine geschlossene Pflanzendecke, und zwar unter Verdrängung der meisten

ursprünglichen Ansiedler. Unter ungünstigeren Bedingungen kann aber der Pflanzenwuchs dauernd ein lockerer und lückenhafter bleiben. Es ist daher wichtig, die Landstriche mit geschlossenen Beständen, die in Niedersachsen in Gestalt des Waldes, der Heide, des Röhrichts oder der Wiese auftreten, von den Oertlichkeiten zu unterscheiden, welche eine lockere und lückenhafte Vegetation tragen. Locker begrünter Boden findet sich unter drei verschiedenen Umständen. Entweder handelt es sich, wie vorstehend geschildert, um eine vorläufige und zeitweilige lockere Begrünung, die bald einer geschlossenen Vegetation Platz macht. An andern Stellen wird der Pflanzenwuchs in jedem Winter vollständig zerstört, erneuert sich jedoch daselbst in jedem Sommer. Uferränder, die mit einjährigen Chenopodiaceen, Polygonaceen und sonstigen kurzlebigen Gewächsen besiedelt sind, verhalten sich so; in manchen Fällen sind zerstreute ausdauernde Gewächse vorhanden, zwischen denen sich alljährlich eine grössere Menge von vergänglichen Arten ansiedelt. Endlich giebt es Stellen, deren Vegetation dauernd locker bleibt; es sind dies namentlich die Dünen.

Eine genauere Betrachtung verdienen zunächst die Uferränder kleiner seeartiger Gewässer so wie nasse, im Winter überschwemmte Niederungen, wenn in der wärmeren Jahreszeit bei sinkendem Wasserstande die Ansiedelung kurzlebiger Gewächse möglich wird. Ziemlich dichte Rasen bilden manchmal an solchen Stellen einige amphibische Gewächse, wie *Litorella juncea, Pilularia globulifera, Scirpus paluster, Juncus uliginosus* u. s. w., denen sich hie und da seltenere Arten, wie *Scirpus multicaulis, Lobelia Dortmanna* und *Batrachium hololeucum* beimischen. Enthalten die Gewässer etwas mehr Humus oder mineralische Nährstoffe, so treten im seichten Wasser *Scirpus fluitans, Elisma natans, Myriophyllum alterniflorum, Helosciadium inundatum* auf, während im feuchten Ufersande *Juncus filiformis, Peplis portula, Sagina procumbens, Echinodorus ranunculoides*, an einzelnen Stellen auch *Ranunculus reptans*, vorkommen. Etwas weniger nasse, aber immerhin noch feuchte Sandufer lieben *Juncus bufonius, J. tenageia, J. capitatus, Scirpus setaceus, Radiola millegrana, Centunculus minimus, Cicendia filiformis, Polygonum minus, Illecebrum verticillatum, Thrincia hirta, Gnaphalium supinum;* hie und da erscheint auch *Gn. luteoalbum*. An weniger lange überschwemmten Stellen wird die Vegetation, der sich dann *Lycopodium inundatum, Agrostis*-Arten u. s. w. beimischen, dichter.

Alle diese Gewächse bedürfen viel Feuchtigkeit, sind aber im übrigen äußerst anspruchslos. Wirkliche Fremdlinge vermögen an den nassen sandigen Ufern der kleinen Wasserbecken nicht Fuß zu fassen; am nächsten tritt (an Wegrändern u. s. w.) zuweilen *Juncus tenuis* an sie heran.

Von ungleich größerer Bedeutung sind die Grenzgebiete zwischen Land und Wasser an der Meeresküste. Abgesehen von dem kleinen Felsen von Helgoland, gibt es an der deutschen Nordsee ausschließlich sandige und tonige Ufer, die nur an wenigen Stellen durch etwas höher ansteigenden alten Diluvialboden (Geest) gebildet werden. Mit diesen spärlichen Ausnahmen sind die Küstenlandschaften vollständig den Einwirkungen von Wind und Wellen preisgegeben, so weit nicht der Mensch schützend eingegriffen hat. Auf weiten Strecken wird die Außenküste durch einen in kleine Inseln zerrissenen Dünenwall gebildet.

An vielen Stellen, oft im Anschluß an die Dünen, erstreckt sich ein sandiger, bei Hochfluten überspülter, völlig vegetationsloser Außenstrand über weite Flächen. Die Sandkörner werden hier durch jede auflaufende Welle hin- und hergerollt; werden sie einige Tage nicht vom Wasser erreicht, so trocknen sie und sind dann ein Spiel der Winde. Wird der Außenstrand so hoch, daß er im Sommer selten überflutet wird, so siedeln sich auf ihm zerstreut die Gewächse des Sandstrandes an: *Ammophila arenaria, Triticum junceum, Elymus arenarius, Honckenya, Salsola* und *Cakile*. Auf hochgelegenen Sanden bilden sich meistens Dünen, die anfangs dieselbe lockerständige Vegetation tragen.

Jede entstehende Düne erfordert zu ihrem Wachstum benachbarte große Sandvorräte, welche den Baustoff für die zusammengewehten Hügel zu liefern vermögen. Derartige Vorräte lagern auf den erwähnten, bei trockenem Wetter im Winde stäubenden hohen Sandbänken. Starke Westwinde sind an der Nordsee meist von hohen Fluten und von Regen begleitet, so daß die trocknen Ostwinde viel geeigneter sind, den dürren Sand der ausgedehnten Flächen fortzutreiben. Im Schutze eines teilweise im unteren nassen Sande verankerten Tanghaufens, hinter einem Stück Holz, ja hinter einer feststeckenden Schnecke *(Buccinum)* oder einer Muschel, am Binnenstrande auch hinter zerstreuten Horsten von *Triticum junceum* oder *Agrostis alba*, kommen fortgewehte Sandkörner zur Ruhe; es bildet sich so ein Hügelchen, an dessen dem Winde zugekehrten Abhang die Körner hinaufrollen, um an der

andern ruhigeren Seite liegen zu bleiben. Auf der Höhe bildet sich ein Kamm, der sich durch den zugeführten Sand immer mehr erhöht und zugleich nach der Leeseite zu langsam fortrückt. Die meisten in der Bildung begriffenen Dünen beziehen übrigens ihren Baustoff nicht so sehr von den flachen Bänken, sondern von den ergiebigeren Sandlagern der vorhandenen Dünen. Der völlig trockne, weit über Springfluthöhe liegende Sand ist selbst bei leichtem Regen der Einwirkung der stürmischen Westwinde in starkem Maße unterworfen. Es wird dadurch eine Wanderung der Dünen von Westen nach Osten bewirkt; namentlich auf den sich in west-östlicher Richtung erstreckenden ostfriesischen Inseln werden die Dünen im Westen durch Wind und Wellen zerstört, schreiten aber nach Osten zu stetig vorwärts. Einige der Flugsanddünen bleiben völlig kahl („weiße Dünen"), die meisten sind spärlich und locker bewachsen. Die Pflanzen, welche sich auf ihnen ansiedeln, müssen sich oft eine recht unsanfte Behandlung gefallen lassen: einmal werden sie hoch von zufliegendem Sande überschüttet, ein anderes Mal werden ihre unterirdischen Teile durch Fortwehen des Sandes blossgelegt. Außer den schon genannten Sandbankgewächsen (*Ammophila, Triticum, Elymus, Honckenya, Cakile, Salsola*) finden sich auf den Dünen *Carex arenaria, Weingaertneria canescens, Festuca rubra, Koeleria albescens, Galium mollugo, Hieracium umbellatum, Sonchus arvensis, Lotus corniculatus, Anthyllis vulneraria, Viola canina,* sowie in weniger allgemeiner Verbreitung *Eryngium maritimum, Lathyrus maritimus, Ononis repens, Taraxacum officinale.* Zwischen diesen ausdauernden Arten treten ein- und zweijährige auf, z. B. *Phleum arenarium, Viola tricolor, Cerastium semidecandrum, C. tetrandrum, Filago minima.*

Ganz allmählich vollzieht sich der Übergang von den Flugsanddünen zu den Binnendünen mit geschlossener Pflanzendecke. Namentlich *Lotus corniculatus* und *Salix repens* pflegen dort in dichteren Beständen aufzutreten und mit eingemischten Gräsern und Laubmoosen (*Polytrichum*-Arten, *Dicranum scoparium, Hylocomium triquetrum* u. s. w.) den Sand vollständig zu überziehen.

Es würde zu weit führen, die oft geschilderte (vgl. Buchenau's Flora d. ostfriesischen Inseln) Vegetation der Binnendünen und Dünentäler an dieser Stelle eingehend zu besprechen. Mit den verbreiteten Arten des trocknen und des feuchten Sandes mischen sich Strandbewohner, kalkliebende Gewächse, Pflanzen feuchter Wiesen und endlich auch Waldpflanzen. Das Vorkommen dieser

Arten ist offenbar kein zufälliges: es kann keine Rede davon sein, sie als zurückgebliebene Reste der Vegetation ehemaliger Moorwiesen, Waldungen und Kalkhügel aufzufassen. Sie sind vielmehr echte Glieder der Pflanzengesellschaft, welche sich dem Leben auf dem Boden der westeuropäischen Sandküsten angepaßt hat. Diese Pflanzen wandern mit den Dünen und Dünentälern; jede Art faßt alsbald überall da Boden, wo sich die standörtlichen Verhältnisse so entwickelt haben, daß sie daselbst fortkommen kann. Als die Ursache, welche krautige Waldpflanzen an der Küste auf offenem Lande und zwischen niedrigem Kriechweidengestrüpp gedeihen läßt, muß die größere Luftfeuchtigkeit angesehen werden. Die Verdunstung ist abhängig von Temperatur, Wassergehalt und Bewegung der Luft; nach der Einwirkung auf die Pflanzenwelt zu urteilen, vermag die größere Windstärke, welche die Verdunstung befördert, auf den ostfriesischen Inseln den weit überwiegenden Einfluß niedrigerer Sommertemperatur und größerer Luftfeuchtigkeit nicht aufzuheben. Es würde zu weit führen, hier auf die Hansen'schen Behauptungen einzugehen, nach welchen der Wind auf den Inseln, abgesehen von seinen mechanischen Wirkungen, einen ganz außerordentlichen Einfluß auf die Pflanzenwelt äußern soll. Bei Frostwetter, wenn den oberirdischen Pflanzenteilen der Ersatz für das verdunstende Wasser abgeschnitten ist, äußert sich die austrocknende und zerstörende Wirkung der Ostwinde in sehr auffallender Weise; im Sommer dagegen ist die Bedeutung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit, namentlich aber der Bodenfeuchtigkeit, unverhältnismäßig viel größer. Den maßgebenden Einfluß der Besonnung auf die Pflanzenwelt kann man nicht leicht in anschaulicherer Weise darlegen, als durch Vergleichung der Vegetation an den Nord- und den Südhängen ostwestlich streichender Dünen. Bei vorwiegendem Windeinflusse müßten aber auch die Ost- und die Westseiten Unterschiede zeigen, was nicht der Fall ist. Man mag ferner die Hansen'schen Ansichten über die Austrocknung durch Wind beispielsweise auf dem stürmischen Oberlande von Helgoland oder an der verkümmerten Vegetation binnenländischer Wehdünen prüfen. Für die Zwecke der gegenwärtigen Untersuchung genügt es, darauf hinzuweisen, daß für die Inselflora neben den Halophyten, den Kalksandpflanzen *(Rosa pimpinellifolia, Anthyllis vulneraria, Thalictrum minus)* und den atlantischen Pflanzen *(Helianthemum guttatum, Juncus anceps, Carex punctata, Koeleria albescens* in kahlen wie in behaarten Formen, *Convolvulus soldanella)* auch die eingemischten Wald-

bewohner charakteristisch sind. Nicht ganz entscheidend ist das Auftreten mancher Waldmoose an den verhältnismäßig feuchten und schattigen Nordhängen der Dünen, weil an derartigen Standorten auch im Binnenlande solche Arten vorkommen, welche man nur im Schatten zu sehen gewohnt ist. Dagegen gedeihen auf den Inseln *Pirola rotundifolia, P. minor, Monotropa glabra, Epipactis latifolia, Listera ovata, Hylocomium triquetrum, Antitrichia curtipendula,* auch auf flachen Dünen oder in offenen Tälern. Trotz allen Windes läßt die feuchte Seeluft auch Moose wie *Cryphaea heteromalla* und *Ulota phyllantha* an gepflanzten Bäumen der Inseln und der Küste fortkommen.

Eine vollständig andere Vegetation als auf den Außenbänken und den Dünen findet sich am Wattstrande, der an das verhältnismäßig ruhige Binnenmeer zwischen Inseln und Festlandsküste grenzt. Hier finden sich an nur bei tiefster Ebbe trockenen Stellen auf festem Grunde die *Zostera*-Arten, während weiter oben auf dem nur kurze Zeit von der täglichen Flut überspülten Grunde *Salicornia* und *Suaeda* gruppenweise oder zerstreut vorkommen. Am Rande der geschlossenen Vegetation folgen dann *Juncus Gerardi,* die Cochlearien und Spergularien mit *Glaux maritima, Aster* und *Sagina maritima* zwischen den langen Sprossen von *Agrostis alba.* In dem dichteren Rasen bemerkt man *Festuca thalassica, Carex distans, C. extensa, C. trinervis, Plantago*-Arten, *Triglochin, Armeria, Statice, Erythraea linariaefolia, Juncus maritimus* u. s. w. Am Dünenrande zieht sich oft ein Saum von *Scirpus rufus* hin. — Ähnlich gestalten sich die Vegetationsverhältnisse an der Festlandsküste, an welcher meistens auf die Salicornien unmittelbar ein dichter Rasen folgt, in welchem die meisten Halophyten bald verschwinden.

Die Dünenlandschaften mit ihren blumenreichen Kriechweidendickichten, ihren grünen Wiesentälern und dem Saume des Wattstrandes sind in langsamer Wanderung begriffen und mit ihnen die eigenartige bunt gemischte Pflanzenwelt, welche sich den besonderen klimatischen und Bodenverhältnissen angepaßt hat. Ein Quadratfuß Land, auf dem *Salix repens, Pirola rotundifolia, Parnassia palustris, Erythraea linariaefolia* und *Juncus anceps* bei einander wachsen, findet sich in Mitteleuropa nur an der Nordseeküste.

Eingewanderte Fremdlinge treten auf den Nordseeinseln in der Umgebung menschlichen Anbaus in großer Menge auf. In den wilden Flugsanddünen trifft man hie und da *Senecio vulgaris* an, häufiger und stellenweise zahlreich *Erigeron Canadensis* so wie eine

dicht beharte Form von *Oenothera muricata.* Die letztgenannte, erst neuerdings eingebürgerte Art würde man, wenn man nur nach dem Vorkommen urteilen sollte, stellenweise, z. B. auf der Düne von Helgoland, für echt einheimisch halten. Am Wattstrande tritt häufig *Matricaria inodora,* hie und da *Cotula coronopifolia* auf; am Fuß der Außendünen begegnet man zuweilen einzelnen aus angeschwemmten Körnern aufgegangenen Getreidepflanzen.

So groß nun auch die Wanderfähigkeit der Küstenpflanzen ist, wenn sie die besonderen Bedingungen ihres Gedeihens finden, so entschieden sind sie auf den unmittelbaren Ufersaum beschränkt. Allerdings treten an Salzquellen einige Halophyten wieder auf, *Festuca distans* und *Cotula* sind an den von Düngerzuflüssen gespeisten Wassertümpeln der Dörfer in der Küstenzone häufig. An Sandstellen tritt dort auch hie und da *Plantago coronopus* auf. *Salsola,* die in anderen Gegenden auch im Binnenlande wächst, geht in Nordwestdeutschland nicht über die unmittelbare Strandnähe hinaus. Ebenso fehlen die Charakterpflanzen der westeuropäischen Sandküsten, die kalkliebenden Gewächse und die auf unbeschattetem Grunde wachsenden Waldpflanzen schon auf der Festlandküste; sie gehören ausschließlich den Inseln an. Dagegen ist *Cochlearia officinalis* dem küstennahen Binnenlande eigentümlich; sie kommt weder am Strande, noch weiter binnenwärts vor.

Dünen gibt es nicht nur am Meeresufer, sondern auch im Binnenlande. In manchen Fällen scheinen sie bei ihrer Bildung am Strande gelegen zu haben und erst nach Hebung des Landes ins Binnenland geraten zu sein. In anderen Fällen liegen sie neben ehemaligen Seebecken oder Wasserläufen der Gletscherzeit. Die breiten Flußbetten, durch die sich bei der sommerlichen Eisschmelze oder bei Durchbruch aufgestauter Eisseeen große Wassermassen wälzten, lagen im Herbste trocken da, so daß die nackten Flächen ihren Sand den Winden zum Spiel darboten. So entstanden die Dünenzüge, welche die alten Gletscherwasserbetten begleiten. Noch grössere Sandvorräte lieferten ehemalige trocken gelaufene Seebecken.

Die Vegetationsverhältnisse der binnenländischen Dünen gestalten sich je nach ihrer Lage wesentlich verschieden. An der Aller und an der Weser in der Gegend von Bremen giebt es Dünenketten, deren Fuß von Ueberschwemmungswasser der großen Flüsse bespült und befruchtet wird. Auf diesen Dünen haben sich namentlich an den Nordhängen vielfach Eichengehölze gebildet,

strichweise mit viel Unterholz von *Ilex*. Die Reste, welche auf diese Bewaldung hindeuten, sind zwar spärlich, aber doch hinlänglich charakteristisch. Ein anderer Teil der Dünen war mit Heide bedeckt; daneben muß aber auch schon vor dem Eingreifen der menschlichen Tätigkeit eine eigenartige Sandhügelflora vorhanden gewesen sein, welcher Pflanzen angehören, die in der Nachbarschaft nirgends angetroffen werden. Neben *Salix repens* und *Genista*-Arten wachsen hier *Vicia lathyroides, Artemisia campestris, Galium verum, Scabiosa columbaria, Sedum Boloniense, S. reflexum, Pulsatilla vulgaris* mit den allgemein verbreiteten Sandpflanzen gesellig.

Entfernt von den Flüssen finden sich Binnendünen mit zerstreuten Waldresten (Eichen, Birken, Kiefern gemischt), andere, die ganz mit Heide bedeckt sind. Auf der Insel Wangeroog hat sich die Heide binnen weniger Jahrzehnte über ansehnliche Dünenstriche ausgebreitet. Eine spärliche, lockere Vegetation tragen die binnenländischen Flugsanddünen, welche landschaftlich am meisten an die Außendünen der Küste erinnern. In diesem Flugsande ist *Ammophila* nicht selten, doch weiß man an den meisten Stellen nicht recht, ob dieses Dünengras sich hier von Alters her erhalten hat, oder ob es von Anpflanzungen herrührt, die in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zum Zweck der Flugsandbefestigung angelegt wurden. Ueberall erscheint *Ammophila* viel kleiner und schwächlicher als an der Küste. Mehr verbreitet sind *Weingaertneria, Carex arenaria* und *Polytrichum piliferum*, daneben Zwergformen von *Hypochoeris radicata, Filago minima, Thymus angustifolius* mit den ersten Vorposten von *Calluna*. Verglichen mit der Flora der Küstendünen macht diese ganze binnenländische Flugsandvegetation einen äußerst ärmlichen und verkümmerten Eindruck. Neuerdings ist der Flugsand selten geworden; durch Umringung mit Kiefernpflanzungen hat man ihn immer mehr eingeengt; wenn dann auch anfangs die jungen Bäume oft meterhoch und höher verschüttet werden, so verliert doch der Sand allmählich durch wachsenden Windschutz seine Beweglichkeit.

Außer an den Ufern der kleinen Wasserbecken, an den Seeküsten und im Flugsande finden wandernde Pflanzen vielfach freie Ansiedelungsplätze an den Flußufern. Das fließende Wasser zerstört an der einen Stelle den vorhandenen Boden und lagert ihn an anderer Stelle wieder ab, es erhöht den Grund der alten Flußarme und wühlt sich neue Rinnen für seinen Lauf. Neuerdings haben freilich die Strom- und Uferbauten diese Tätigkeit sehr ein-

geschränkt. Im Sommer sind häufig die Uferränder trocken, die im Frühling überschwemmt und oft völlig pflanzenleer waren.

Unter dem Einflusse des Menschen sind jetzt längs der Flußufer überall Graslandereien entstanden. Die vorherrschende natürliche Vegetation der Flußufer besteht indessen in Norddeutschland aus Weidengebüsch. Die Verhältnisse sind an den einzelnen Flüssen etwas verschieden; es mag daher hier der Pflanzenwuchs an der Weser geschildert werden, der in den Grundzügen von dem der Nebenflüsse und Nachbarflüsse nicht wesentlich abweicht. Die vorherrschenden Arten im Weidengebüsch sind *Salix triandra* und *S. viminalis* mit ihren Zwischenformen. Diese Sträucher werden meistens nicht viel über 2 m hoch; die stellenweise eingesprengte *S. purpurea* bleibt niedriger, während *S. fragilis* und *S. alba* baumartig werden und nicht selten kleine Waldungen bilden. Die leichten von den umgebenden Haaren getragenen Samen der Weiden fliegen zu Anfang Juli aus; am günstigten ist es für sie, wenn sie ins Wasser fallen, welches sie ans Ufer spült. Sie keimen dort sofort und sind nach einigen Wochen zu jungen Pflänzchen entwickelt, welche schon eine kurze Ueberschwemmung ertragen können. Ist der Sommer günstig, bleiben anhaltende hohe Wasserstände aus, so erreichen sie bis zum Laubfall im Oktober eine Größe von 10 bis 20 cm. Bei ungestörter Entwickelung stehen sie am Flusse oft zu tausenden bei einander und bilden einen schmalen Streifen, welcher dem Wasserstande von Anfang Juli entspricht. Fällt das Wasser bald nach der Keimung zu tief, so vertrocknen sie in dürrem Sande; gelangen sie dagegen an niedrigeren feuchten und schlammigen Stellen zur Entwickelung, so werden sie meistens von rasch emporschießenden Polygonaceen und Chenopodiaceen überwuchert und unterdrückt. Haben die Weidensämlinge die Fährlichkeiten der Jugend und die ersten Winterfluten überstanden, so werden sie äußerst widerstandsfähig und langlebig; werden sie mit Sand überschüttet, so bewurzeln sich die Aeste und treiben neue Laubzweige; werden die Wurzeln losgespült, so fallen die Stämme um und es gelingt ihnen oft, wieder neue Wurzeln aus den Aesten zu entwickeln; von den ärgsten Mißhandlungen durch Treibeis ist nach wenigen Wochen kaum noch etwas zu bemerken. Wird ein Uferstrich wegen zu rascher Aufhöhung oder aus andern Gründen von Gräsern und andern ausdauernden Gewächsen bedeckt, ehe die Weiden dort festen Fuß fassen können, so ist nachher wenig Aussicht vorhanden, daß dort noch nachträglich

Weidengebüsch entsteht. Nur auf nacktem und anfangs sehr feuchtem Boden können die Weidensämlinge gedeihen. Im natürlichen Weidengebüsch finden sich daher stets grasbewachsene Lichtungen, der Fluß schneidet in den Boden veränderliche Hochwasser-Rinnsale ein, an denen Sandaufhäufungen oder kleine tiefe Gründe entstehen. Innerhalb des Ufergebüsches giebt es daher sehr mannigfaltige schattige und sonnige Standorte für die Pflanzenwelt: Sandbänke, trockne und feuchte Wiesen, stille Uferränder usw. In neuerer Zeit hat der Mensch an diesen Stellen viel zerstört und verändert, ja schon von Alters her hat er viel Weidengebüsch gerodet, um Grasländereien zu gewinnen.

Im Weidengebüsch finden sich hie und da, meist nur vereinzelt, andere Bäume *(Fraxinus)* und Sträucher eingesprengt: von Halbsträuchern und Kräutern sind bemerkenswert: *Solanum dulcamara, Rubus caesius, Convolvulus sepium, Thalictrum flavum, Chaerophyllum bulbosum, Lappa officinalis, Senecio Jacobaea, S. crucifolius, Sonchus asper, Rumex obtusifolius, Urtica dioica.*

Auf den offenen sandigen Bänken sind besonders *Tanacetum vulgare, Melilotus altissimus, M. albus, Saponaria officinalis, Erysimum cheiranthoides, Brassica nigra, Senecio viscosus, Convolvulus arvensis* u. a. m. auffällig.

Die Wiesenflecke, welche sich an das Weidengebüsch anlehnen, haben einen dicht geschlossenen Grasteppich mit zahlreichen eingestreuten Kräutern, insbesondere Umbelliferen *(Anthriscus, Heracleum, Pastinaca), Ranunculus-, Trifolium-* und *Rumex*-Arten. *Symphytum officinale* und andere hohe Stauden sind namentlich an Ufer- und Gebüschrändern verbreitet.

Ein eigenartiges, vollständig verschiedenes Vegetationsbild zeigt sich an den vom Hauptstrome abgeschnittenen Altwassern, ehemaligen Flußarmen und winterlichen Rinnsalen. Hier sieht man im Sommer schlammige, bald mit seichtem Wasser bedeckte, bald ziemlich trockene Flächen, auf denen einzelne hohe Gewächse zerstreut stehen, insbesondere *Butomus, Alisma plantago, Sagittaria, Scirpus lacuster, Sc. Tabernaemontani.* Allmählich wird im Laufe der Zeit und infolge der Erhöhung des Bodens der Bestand dichter; es finden sich *Sparganium ramosum, Rumex hydrolapathum, R. conglomeratus, R. maritimus, Typha latifolia, T. angustifolia* und endlich *Phragmites* ein; es entsteht ein dichtes Röhricht, in dem jede andere Vegetation unterdrückt wird.

Am unmittelbaren Flußufer, auf dem Boden, der bei Hochwasser aufgewühlt und umgelagert wird, im Schlamm, auf welchem noch keine ausdauernde Vegetation festen Fuß gefaßt hat, sieht man bei gleichmäßiger Feuchtigkeit Zwergpflanzen wie *Scirpus acicularis* und *Limosella* sich ausbreiten: an andern Stellen entsteht ein bald lockerer, bald dicht gedrängter Bestand von üppigen, kräftigen Sommergewächsen, unter denen vielerlei Formen von *Polygonum lapathifolium, Atriplex hastatum* und *A. angustifolium* vorherrschend sind.

Im Gegensatz zu den Dünen und den Ufern der kleinen sandigen Seebecken sind Boden und Wasser an den größeren Flüssen dem Pflanzenwuchs günstig. Der lockere Stand der Pflanzen auf den sandigen Bänken, zwischen den Weiden und am Uferrande begünstigt die Ansiedelung von fremden Zuwanderern. Unsere gewöhnlichen Gartenunkräuter (*Poa annua, Capsella, Plantago major, Senecio vulgaris, Sonchus oleraceus* u. s. w.), einzelne Kulturpflanzen, vorübergehend zahlreiche ausländische Gewächse, deren Samen mit wertlosem Abfall in den Fluß geraten sind, finden hier Platz zum Gedeihen. Dauernd haben sich nordamerikanische Astern, hie und da auch *Oenothera biennis* und *Solidago serotina* eingefunden. Nur auf den Schlammbänken mit *Butomus* und *Sagittaria* haben sich bis jetzt keine geeigneten fremden Eindringlinge festsetzen können.

Im unteren Laufe der Flüsse folgt eine Strecke, in welcher der Wasserstand durch Ebbe und Flut bedingt wird, im übrigen jedoch während des Sommers wenig schwankt. *Archangelica littoralis, Epilobium hirsutum, Senecio paludosus, Mentha pulegium, Petasites officinalis, Scirpus pungens* u. s. w. finden hier ihr Gedeihen, während andere im Oberlaufe häufige Arten zurücktreten. Mehr und mehr erscheint das Röhricht als die eigentliche natürliche Vegetation der Gegend, namentlich im Gebiete des Brakwassers, wo das Weidengebüsch verschwindet. In den weiten Marschstrichen am Flusse und seewärts längs des Moor- und Geestlandes wogten einst unabsehbare Rohrfelder, die durch die menschliche Tätigkeit, durch Mähen, Eindeichung und Weidegang in Grasland verwandelt sind. Noch immer sind ansehnliche Rohrdickichte vorhanden, wenn sie auch nur als winzige Reste der ursprünglichen ausgedehnten Bestände erscheinen. Zwischen den schnellwachsenden Rohrhalmen können nur hohe Gräser und Stauden gedeihen und selbst diese nicht im Innern der Dickichte, sondern nahe den Rändern. Solche hohe Pflanzen sind im Süßwassergebiete *Phalaris arundinacea*,

Festuca arundinacea, Scirpus lacuster, die *Typha*-Arten, *Epilobium hirsutum,* sowie kräftige Doldenpflanzen, wie *Anthriscus, Archangelica, Heracleum* und *Pastinaca.* Auf salzhaltigem Grunde im Brakwassergebiete finden *Aster tripolium, Oenanthe Lachenalii* und *Sonchus arvensis* im Röhricht treffliche Standorte. Ungewöhnlich ist die Vereinigung von *Aster tripolium* mit *Senecio (Cineraria) paluster,* die man an einem breiten, schlammigen Unterweserarm im Röhricht beobachten kann. Vom Wasser aus sieht man gruppenweise und gemischt die blauen und gelben Blütenstände der beiden hohen Stauden aus dem Rohr hervorscheinen.

Den äußersten Gürtel der Vegetation an flachen schlammigen Brakwasserufern bilden oft ausgedehnte Bestände von *Scirpus maritimus,* denen sich nur noch hie und da *Sc. Tabernaemontani,* sowie am oberen Rande *Ranunculus sceleratus* nebst einigen gewöhnlichen Strandpflanzen beimischen. Das Rohr gedeiht nicht mehr, wenn der mittlere Salzgehalt des Wassers 1 ‰ übersteigt.

Als die Rohrfelder sich noch über weite Landschaften ausdehnten, müssen im Spätherbst große Mengen dürrer Halme bei Hochfluten ins Wasser geraten und an höheren Plätzen massenhaft angetrieben sein. Im Untergrund der Marschen bildeten sie einst torfähnliche Ablagerungen, Darg oder Terrie genannt. Jetzt sind diese zusammengeschwemmten Rohrmassen von geringer Bedeutung, weil die Bestände verhältnismäßig klein sind und weil das Rohr meistens gemäht wird. An einzelnen Stellen lagern sie sich aber doch noch in ansehnlichen Massen ab, und zwar gemischt mit frischem und fossilem Holz, Braunkohlenbrocken, pflanzlichen Resten aller Art, kleinen Bernsteinkörnern u. s. w., lauter Stoffen von geringem spezifischem Gewicht. Diese Treibgutmassen legen sich auf das Rohr, ersticken es und zerstören manchmal die tief im Boden steckenden Grundachsen durch eingesogenes, sich allmählich konzentrierendes Salzwasser. Auf diesen Treibgutwällen findet sich eine eigenartige Gesellschaft von wandernden Gewächsen ein. Frische Rohrhalme, die hie und da hindurchtreiben, bilden lichte Bestände, zwischen denen offene Stellen verbleiben, die im Frühjahr ganz vegetationslos sind. Vorzüglich erscheinen hier noch einmal die Bewohner der Uferbänke und Uferränder von den oberen Flußstrecken wieder, insbesondere *Polygonum lapathifolium* und *Atriplex hastatum* neben *Potentilla anserina,* zwischen denen hie und da an höheren Stellen *Tanacetum vulgare, Senecio viscosus, Artemisia vulgaris, Bidens tripartitus, Thalictrum flavum, Nasturtium sil-*

vestre u. s. w. zu finden sind. Dazwischen wachsen Salzpflanzen wie *Atriplex littorale, Aster tripolium* und *Cochlearia Anglica* neben mancherlei einjährigen Arten, die mehr oder minder zu den Ruderalpflanzen gehören, namentlich *Polygonum aviculare, Matricaria inodora, Senecio vulgaris, Sonchus arvensis, S. asper, S. oleraceus, Lepidium ruderale, Erysimum cheiranthoides,* seltener *Brassica nigra, Sinapis arvensis* u. a. m. Auch *Br. oleracea* findet sich hier zuweilen verwildert, eine Art, die nur am Felsen von Helgoland zwischen dem oberen und dem unteren Dorf häufig vorkommt, sonst aber der Kultur selten entrinnt. Ihr Gedeihen auf den Treibgutwällen scheint daher bemerkenswert. Jedenfalls geben diese für Neuansiedelung von wandernden Gewächsen so vorzüglich geeigneten Ablagerungen eine Vorstellung von den Standorten, auf denen vor Ankunft des Menschen ein erheblicher Teil unserer jetzigen Unkräuter und Ruderalpflanzen gedeihen konnte. Wirklich fremdländische Einwanderer, die am sandigen Flußufer so leicht aufwachsen, scheinen dem Treibgut fern zu bleiben.

Dieser Ueberblick zeigt, daß es auch außer den vom Menschen veränderten und ihrer natürlichen Vegetation beraubten Landflächen noch mancherlei Stellen giebt, auf denen pflanzliche Einwanderer und Eindringlinge Fuß fassen können. In der Vorzeit war dies sicherlich in weit ausgedehnterem Maße der Fall. Um indessen die vorstehende auf bestimmte Bodenveränderungen beschränkte Darstellung nicht gar zu einseitig erscheinen zu lassen, sei es gestattet, zum Schluß noch kurz auf eine besondere, durch Menschenwerk veranlaßte Einwanderung hinzuweisen.

Wie in Dänemark, ist auch in den nordwestdeutschen Küstengegenden die Kiefer kein wirklich einheimischer Baum, obgleich sie es noch in einer verhältnismäßig nahen Vorzeit war. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts wurden vielfach „Fuhrenkämpe“, d. h. Kiefernpflanzungen, angelegt, die z. T. ziemlich gut gediehen sind. Wenn mit zunehmendem Alter die Bestände sich etwas lichten, können auf dem Grunde unter den Bäumen Buschwerk und Kräuter gedeihen. Himbeeren pflegen sich zuerst einzufinden, stellenweise auch *Sambucus* und mancherlei Kräuter aus benachbarten Hecken und Laubwäldern. Werden die Kiefern höher und erhält der Untergrund zugleich mehr Licht, so finden sich Pflanzen ein, deren eigentliche Heimat in erheblicher Entfernung liegt, insbesondere *Pirola minor, Vaccinium vitis Idaea, Hypnum crista castrensis.* Bringen die Bäume reichlich Frucht, so stellen sich fremdere Ein-

wanderer ein: *Linnaea borealis, Pirola rotundifolia, P. uniflora, Goodyera repens, Listera cordata, Lycopodium annotinum.* Die *Pirola rotundifolia* blüht hier wenigstens 4 Wochen später als in den mitteldeutschen Bergwäldern oder in den Dünentälern der ostfriesischen Inseln: ihre Heimat scheint wesentlich weiter nordwärts zu liegen. Die heranwachsenden Fuhrenkämpe bieten sich offenbar zur Ansiedelung von pflanzlichen Einwanderern dar: es liegt nahe, bei der Besiedelung an die Vermittelung von Vögeln zu denken, welche aus Skandinavien herüberfliegen und sich von Kiefernsamen nähren. Der Mensch hat den für die Gegend neuen Standort, die Kiefernwaldungen, künstlich geschaffen, aber die Einwanderung der diesem Standorte bei den gegebenen klimatischen Verhältnissen angepaßten fremden Pflanzen erfolgt ohne Zutun des Menschen.

XXII.

Ein Ausflug in den Harz unter Führung Prof. Ascherson's

von

Ferd. Filarszky-Budapest.

Der Hochsommer des Jahres 1896 war überaus günstig für botanische Excursionen. Ich verbrachte diesen Sommer zum grössten Theile in Berlin und nahm jedesmal mit Freuden Theil an den wissenschaftlichen Ausflügen, welche Prof. Ascherson in Begleitung seines Assistenten Dr. Graebner mit seinen Hörern damals fast wöchentlich nach allen Richtungen der Umgebung Berlins machte.

Es waren angenehme, schöne Stunden; mit Wohlgefühl gedenke ich ihrer. Stets waren es gemüthliche junge Herren, die mir Fremden auf das liebenswürdigste entgegenkamen und Prof. Ascherson verstand es vorzüglich, mit seinen anregenden, belehrenden Gesprächen nicht nur seine Schüler, nein mehr noch seinen Begleiter aus fremdem Lande zu fesseln und für die schönsten Gaben der Natur zu erwärmen.

Für Ende Juli wurde ein dreitägiger Ausflug in das Harzgebirge, vornehmlich auf den Brocken geplant; wer war da mehr erfreut, als ich! In meiner Studentenzeit hatte ich so Manches von den Mittelgebirgen Deutschlands gelesen; manche deutsche Erzählung und deutsches Märchen tauchten in mir auf, bald erinnerte ich mich auch der Sagen, die an den Harz sich knüpfen — eine stille Wehmuth überkam mich, ich dachte zurück an meine ferne schöne Heimath, an jene Tage, als wir für alles Schöne schwärmenden Schüler eines mittelmässig besuchten ungarischen Gymnasiums ausser unseren Schulstunden in besonderen Selbstbildungsstunden auch die deutsche Sprache pflegten und den Stoff hierfür in der Geschichte und den Dichtungen der Deutschen, vorzüglich aber in der Beschreibung deutscher Gaue uns suchten — mir war nichts mehr fremd, das Harzgebirge stand mir wie ein alter Bekannter vor Augen; meine stille Wehmuth, die wohl nur

ein kleines Heimweh, die Erinnerung an das niemals Wiederkehrende plötzlich hervorgerufen, wich einer stillen andauernden Freude: sollte ich doch bald das sehen, was ich zu sehen mir einst wünschte und erst jetzt mit welchem besonderen Interesse! eingedenk der schon vollführten Excursionen in der Umgebung Berlins.

Am 26. Juli fand sich unsere nicht allzugroße Gesellschaft am Potsdamer Bahnhofe zusammen; Prof. ASCHERSON und Dr. GRAEBNER warteten schon pünktlich, wie es echten Heerführern geziemt, der munteren Ausflügler Schaar; die Hörer Prof. ASCHERSONS trafen rasch nach einander ein, der damalige Assistent Prof. SCHWENDENERS, W. auch unter ihnen und zuletzt der Inspector des botanischen Gartens der Universität mit einer kolossalen grünen Botanisirbüchse an der Seite. Diese Büchse, die, wie auch ihren Träger, jedermann respektvoll ins Auge faßte, wurde unser Banner, das forthin, an allen Orten, wohin wir kamen, an uns wortlos Verrath übte und bei manchem uns entgegenkommenden lustigen oder zumindest gutgestimmten deutschen Bruder laut gesprochene, nicht eben schmeichelnde Bemerkungen hervorrief. Natürlich waren diese Bemerkungen der Jugend niemals unwillkommen und fanden stets trefflich gelungene, öfters auch beschämend wirkende Antworten. Unser grünes Banner trug also reichlich dazu bei, auch auf erlaubte Abschweifungen zu gerathen, die beste Stimmung bei uns von Anfang bis zu Ende unseres Ausfluges zu erhalten.

Als ich am Bahnhofe der grossen Botanisirbüchse gewahr wurde, fiel mir sogleich mein einstiger Professor im Untergymnasium ein, der mir die ersten Begriffe der Botanik beibrachte; es war ein kleiner Herr, auch seine grüne Botanisirbüchse war nicht so gross, als die unseres Inspectors, aber nicht weniger Respekt einflössend; bei günstiger Witterung pflegte er wöchentlich zweimal, immer nur allein mit seiner grünen Büchse an der Seite, in den Wald zu ziehen, um, wie wir alle dachten und die ganze Welt es glaubte, fleissig zu botanisieren, bis wir losen Jungen ihn einmal beim Auspacken des Büchseninhaltes auf einer solchen und nach einer solchen Excursion überraschten und fortan ganz anders belehrt waren. Ich muss gleich hier bemerken, dass ich in meinem Gedankengange mich nicht ganz täuschte, die Büchse unseres Inspectors hatte am Anfange unseres Ausfluges einen ganz ähnlichen Inhalt aufzuweisen, am Ende desselben aber war dieser wesentlich verschieden. Denn während unser Inspector bei der Rückkehr in Berlin eine ganze Reihe von Harzer Pflanzen seiner Büchse entnehmen konnte, förderte

einst mein botanisch berüchtigter Professor bei seiner Heimkehr von seinen botanischen Excursionen aus seiner grünen Botanisirbüchse immer nur die übriggebliebenen Reste eines lukullischen Abendbrodes und eine leere Flasche zu Tage. —

Wir stiegen alle insgesammt in einen Wagen III. Klasse; ich setzte mich ans Fenster Prof. Ascherson gegenüber und hielt die ganze Fahrt über fleissig Umschau in der mir gänzlich unbekannten Gegend. Zuweilen machten mich meine Nachbarn auf die eine oder andere Sehenswürdigkeit aufmerksam und mit Vergnügen lauschte ich den hinzugefügten Erklärungen Prof. Ascherson's. „Achtung auf die Schranke!“ hiess es auf einer an der Kreuzung der Bahnstrecke und des Fahrweges aufgestellten Warnungstafel und einige Schritte weiter an der Kreuzung eines zweiten Geleises auf einer zweiten Tafel „Achtung auf die Barrière!“. Die launigen Erklärungen eines aus dem Elsass gebürtigen Studios auf meine ausgesprochene Verwunderung ob der Verschiedenheit und Incorrectheit dieser Aufschriften lenkte plötzlich das Gespräch auf das politische Feld; es wurde viel und heftig debattiert und ich vernahm zu meinem grössten Erstaunen, daß es auch in dem einheitlichen Deutschland den ungarischen Nationalitätenfragen nicht unähnliche Fragen gebe. — Die Zeit verging ausserordentlich rasch; das Harzgebirge tauchte vor unseren Augen auf und bald näherten wir uns dem Endziele unserer Eisenbahnfahrt, dem Städtchen Wernigerode, der ersten Station unserer Excursion.

Das malerisch gelegene Wernigerode mit seinem hochragenden hübschen Schlosse machte auf mich einen tiefen Eindruck; die vielen alterthümlichen, im gothischen Style aufgeführten Häuser stehen mir noch jetzt vor Augen. Wir bezogen unter Führung eines uns schon am Bahnhofe empfangenden Freundes Professor Ascherson's unser Quartier, eilten jedoch bald wieder hinaus, um die späten Nachmittagsstunden womöglich noch ausnützen zu können. Nach einem kleinen Rundgange durch Wernigerode gingen wir in den Schlosspark, ergötzten uns an den herrlichen Aussichten, noch mehr aber an den schönen Anlagen und den uralten Bäumen, die dieser Park aufweisen kann. Das Schloss selbst konnten wir nur von aussen besehen, der Gebieter desselben lag damals schon schwer krank darnieder, es herrschte daher tiefe Stille in diesen alten Mauern und nur unter dem Versprechen, uns ganz lautlos zu verhalten, wurden wir in die äusseren Hofräume und dann auch in den innersten Hofraum eingelassen. Auf der Bastei standen zwei

alte Kanonen mit Inschriften. Prof. ASCHERSON wusste uns auch die Geschichte derselben zu erzählen, doch habe ich sie mir nicht gemerkt.

In unser Quartier zurückgekehrt — der Name des Gasthofes fehlt in meinen Notizen — trafen wir zunächst alle nöthigen Vorkehrungen für den kommenden Tag; dann folgte das Abendessen, an dem auch einige Wernigeroder Bekannte theilnahmen; das Bier war nicht gut, die Speisen schlecht, die Stimmung aber trotzdem vorzüglich.

Am nächsten Tage früh Morgens zogen wir weiter zunächst dem Brocken zu. Im Thale der Holzemme aufwärts wanderten wir rüstig auf der Fahrstrasse nach Hasserode. Von bemerkenswerthen Pflanzen sah ich auf dieser kurzen Strecke nur *Calla palustris* an einer sumpfigen Stelle rechts von der Fahrstrasse schon hinter der Ortschaft. Vor dem Aufstiege in die Steinerne Renne holte uns auch Prof. ASCHERSON mit dem Inspector ein, die von Wernigerode dieses Stückchen Weg per Axe zurücklegten und nun begann unsere Arbeit. Gleich zu Beginn des oberen Thales der Holzemme überraschte unsere Augen ein kleiner Bestand prachtvoll gedeihender *Sequoia gigantea*, an den sich ein Mischwald anschloss, der aufwärts allmälig in einen reinen schönen Fichtenwald überging. Immer reizender wurde unser steilaufsteigender Weg in dem tief eingeschnittenen Thale und die Zahl der gesuchten schönen Gebirgspflanzen nahm immer mehr zu. Ich sammelte *Galium rotundifolium*, *Melampyrum silvaticum*, *Impatiens noli tangere*, *Galeopsis Tetrahit* *G. versicolor*, *Circaea intermedia*, *Pyrola secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Potentilla silvestris*, *Hieracium sp.* und noch vieles andere. Beim Uebergange eines kleinen Nebenbächleins der Holzemme rief einer der Studios voller Freude aus, er habe *Batrachospermum* gefunden, es war jedoch *Lemanea torulosa* und nicht weit davon *Hydrurus foetidus*. Fleissig sammelnd gelangten wir zu einem idyllisch schön gelegenen Restaurant, oberhalb dessen wir die in prächtigen Wasserfällen hinabstürzende Holzemme überschritten, um den Renneckenberg zu erklimmen. Am Abhange desselben gab es zwischen den Felstrümmern und Granitblöcken eine reiche Ausbeute schöner Farnkräuter wie *Phegopteris polypodioides*, *Blechnum Spicant*, *Polystichum spinulosum* etc., Bärlappgewächse als *Lycopodium Selago*, *L. annotinum*, *L. clavatum* und *L. complanatum*; *Lycopodium alpinum* suchte ich hier vergebens, erhielt es aber später am Brocken; von Samenpflanzen sammelte ich hier *Galium hercynicum*, *Solidago virga aurea*, *Senecio nemorensis*, *Gnaphalium*

silvaticum, G. dioicum, Mulgedium alpinum, Vaccinium Myrtillus, V. Vitis idaea, V. uliginosum, Veronica officinalis, Luzula maxima, L. nemorosa, Carex remota, Aira flexuosa, Calamagrostis Halleriana, C. silvatica etc.

Auf dem jenseitigen Abhange des Renneckenberges bot sich unseren Augen ein herrlicher Anblick, eine Waldblösse rechts vom Fahrwege war wie mit Purpur überzogen. Ich machte Professor Ascherson darauf aufmerksam und stellte zugleich die Frage, ob *Epilobium angustifolium* auch hier in solcher Menge vorkomme, wie bei uns in Oberungarn? „Das wird wohl *Digitalis purpurea* hier sein, aber auch *Epilobium angustifolium* kommt hier vor", war seine Antwort. Ich hatte sie kaum vernommen, als ich der Blösse zueilte, um *Digitalis purpurea* am Standorte selbst wildwachsend zu sehen und davon einzusammeln; es war wirklich *Digitalis purpurea* in solcher Menge, wie ich es mir nie gedacht hätte. Dr. Graebner war mit andern unserer Gesellschaft mir nachgeeilt, er suchte nach selteneren weissblüthigen Exemplaren und fand auch einige; ich hingegen spähte nach *Epilobium angustifolium*, sah aber hier nicht einmal eine Spur davon; erst später vor Schierke fand ich beide Pflanzen auch in Gesellschaft von *Digitalis ambigua* in schönster Blüthe gemischt auf einem steilen Bergabhange links vom Wege.

Gerade als wir alle von unserem kleinen Abwege wieder beisammen waren und Prof. Ascherson's Vortrage über die Verbreitung des rothen Fingerhutes lauschten, hörten wir Rufe aus ziemlicher Ferne, die zweifelsohne uns galten; bald erblickten wir auch eine Gestalt im starken Laufe uns nacheilen, das Rufen hallte fort und so warteten wir denn voller Neugierde des eifrigen Zurufers; keuchend anlangend, stellte er sich uns als Heimchenfänger aus Wernigerode vor; er habe gehört, dass Prof. Ascherson sich hier befände und wollte es nicht unterlassen, ihm seine Führerdienste auf den Brocken anzubieten; er behauptete ausser den Heimchen des Brockens auch die Brockenflora sehr gut zu kennen und so erhielt er auch gleich den Auftrag, uns *Lycopodium alpinum* zu zeigen oder zu verschaffen. Diesen Wunsch auch von Prof. Ascherson hörend, war unser Heimchenfänger, so schnell er zu uns gestossen, auch schon wieder verschwunden; und richtig, als wir später im Brockenhause am Mittagstische sassen, erschien plötzlich wieder unser Heimchenfänger und vertheilte mit freudestrahlendem Gesichte unter uns die aufgefundene *Lycopodium alpinum*-Beute.

Immer mehr und mehr näherten wir uns der Brockenkuppe; die schönen Fichtenbestände hatten wir verlassen, die Zahl der krüppelhaften Bäume, wie sie überall in höheren Bergregionen anzutreffen sind, nahm zusehends zu, bald schwanden auch diese und ausgedehnte Blössen mit den schönsten Gebirgskräutern liessen dem herumschweifenden Auge ein weites freies Feld. Wir hatten die Kuppe mit ihrer charakteristischen subalpinen Bergheide-Formation erreicht; *Empetrum nigrum, Hieracium alpinum, H. bructerum, Rumex arifolius* und *Arnica montana* gab es hier überall: hier und da leuchteten auch die goldgelben Blüthen des *Geum montanum* und zerstreut standen fructifizirende Exemplare von *Pulsatilla alpina*. Auch in dem mangelhaft eingefriedeten alpinen Garten auf der Kuppe des Brockens waren diese Pflanzen vorherrschend.

Im Brockenhause ging es lustig zu; eine Menge Ausflügler tummelte sich in dem Hause und um das Haus herum; mit schwerer Mühe eroberten wir uns einen Tisch und noch schwerer war etwas zu bekommen, unseren Hunger zu stillen und unseren Durst zu löschen. Wie ich hörte, sollen so viele Gäste in dem Brockenhause keine Seltenheit sein. Nach dem Mittagstische ergötzten wir uns auf dem Aussichtsthurme noch an den herrlichen Aussichten, wollten auch gerne etwas vom Brockengespenste sehen, aber es blieb nur bei der Erklärung dieses eigenthümlichen Naturphänomens.

Am Brocken theilte sich unsere Gesellschaft, Prof. ASCHERSON, den der Aufstieg ziemlich ermüdet hatte, miethete eine Droschke und fuhr in Begleitung des Inspektors hinunter nach Elbingerode, wo wir auf dem Eisenbahnzuge nach Rübeland nachmittags wieder zusammentrafen; wir andern aber marschierten unter Führung Dr. GRAEBNER's über Schierke nach Rothehütte. Es war dies eine harte Tour für unsere müden Glieder in der brennenden Sonnenhitze; wenig wurde auf diesem schönen Wege observirt und noch weniger botanisirt, obwohl die Flora auch in dieser Gegend recht reichhaltig war. Von Rothehütte fuhren wir mittelst Eisenbahn (streckenweise Zahnradbahn) in einer herrlichen Gegend über Elbingerode nach Rübeland. Das Thal erinnerte mich lebhaft an das untere Straczenaer Thal in Oberungarn, selbst die rauchenden Hüttenwerke fehlten hier nicht.

Das in dem mässig erweiterten Thale von hohen Kalkfelsen umsäumte Rübeland war als zweite Station unserer Excursion auserkoren. Wir kehrten hier in ein hübsch gebautes Gasthaus ein, wo wir von

einem recht freundlichen Wirthe auf das herzlichste begrüsst und recht gut bewirthet wurden. Schade, dass ich mir den Namen dieses Gasthofes nicht notirt habe; doch komme ich noch einmal hin, ich finde den Ort wieder! (Hotel Hermannshöhle Red.)

In unmittelbarer Nähe Rübelands befindet sich die Hermannshöhle, eine nette Tropfsteinhöhle, der wir alle unseren Besuch abstatteten. Ich hatte in meinem Vaterlande schönere und grössere Tropfsteinhöhlen gesehen, die Hermannshöhle bot mir nichts neues und doch, der biedere Hüter und Führer im Bergmannsgewande hatte es mir angethan; ich hätte mich Stunden lang mit ihm in seiner schön rein deutsch klingenden Sprache über seine romantische Heimath unterhalten können.

Beim Abendtische im Gasthofe waren alle in gehobener Stimmung, es wurde ein Reigen von Trinksprüchen eröffnet; den schönsten sprach ein aus der Schweiz stammender Pharmaceut auf Prof. Ascherson im schweizer Dialekt und auf die launigste Weise. Ich gäbe viel darum, wenn ich seine kühnen, doch treffenden Vergleiche der herrlichen Alpenseen mit der Botanik und dem Leben und Wirken Prof. Ascherson's mir in's Gedächtniss zurückrufen könnte! — Erst in später Nachtstunde suchten wir unsere Schlafstätten auf, die Nichts zu wünschen übrig liessen.

Früh am Morgen des nächstfolgenden Tages nahmen wir Abschied von dem trauten Gasthofe und dem herrlich gelegenen Orte; ein geräumiger Leiterwagen wartete schon unser vor dem Hause; bald knallte die Peitsche unseres gesprächigen Kutschers und auf einer guten Landstrasse fuhren wir über Hüttenrode und Altenbrak nach Treseburg. Die Fahrt bis Hüttenrode war überaus aussichtsreich; zwischen Hüttenrode und Altenbrak passirten wir einen hübschen Thiergarten, in dem wir links vom Wege auf einer kleinen Waldblösse deutlich das Spiel einer kleinen Wildschweinfamilie beobachten konnten. Ein schrilles Pfeifen hinter uns beraubte uns plötzlich dieses seltenen Vergnügens; eine Herrenkutsche kam rasch herangefahren, das Pfeifen war das mir bisher unbekannte Zeichen zum Ausweichen; mürrisch gehorchte unser Kutscher, der, um unser Vergnügen an dem seltenen Bilde zu verlängern, hier sehr langsam gefahren war, dem schrillen Befehle; die Herren Protzen, wie sie Dr. Graebner wirsch nannte, fuhren an uns hämisch vorbei, ihr hämisches Betragen kränkte mich noch mehr, ich zog aus meiner Tasche auch mein Pfeifchen, Kutscher und Pferde verstanden dessen noch schrilleren Ton, bald hatten wir die Protzen eingeholt, jetzt

mussten sie zur Seite fahren; ein lautes lustiges Gelächter von unserem Wagen lohnte ihr früheres hämisches Betragen, zum Ueberfluss blieben sie noch weit hinter uns zurück und erst in Treseburg sahen wir uns wieder.

In Treseburg verabschiedeten wir unseren wackeren Kutscher, der mit den lustigen Berliner Herren noch gerne weiter gefahren wäre, doch unser Programm lautete anders. Am Ufer der Bode, unter schattigen Bäumen bei wohlgedecktem Tische hielten wir zunächst eine kurze Rast; dann ging es weiter. Prof. Ascherson machte mich schon im voraus aufmerksam, dass wir bald in eine Gegend kommen würden, wo ich nicht nur manche Naturschönheiten bewundern, sondern mich auch an der schönen Flora werde ergötzen können.

Wir betraten das enge Bode-Thal, das mich lebhaft an den Dunajecz-Durchbruch in den Pieninen erinnerte, aber fast möchte ich sagen noch schöner war. Gleich zu Anfang, als wir in das wilde Felsenthal einzogen, bemerkte ich auf steilem Bergesabhange, nahe dem Fusspfade alte prachtvolle *Taxus baccata*-Bäume, solche, wie ich sie in den Gebirgen meiner Heimath nirgends gesehen. Die Flora dieses engen Thales zeigte eine grosse Aehnlichkeit mit der des mir wohlbekannten Dunajecz-Thales und des oberen Hernad-Thales in Ungarn, doch schien sie mir weniger reichhaltig. Ich sammelte hier nur wenig, wie *Geranium lucidum, Saxifraga decipiens, Sedum verticillatum, S. maximum, Hieracium Schmidtii, H. alpinum, Lactuca perennis, Rubus saxatilis, Campanula Trachelium, Digitalis ambigua* und noch anderes; meine Gefährten traten reicher beladen aus dem Bode-Thale heraus. Eine grosse Anzahl von Ausflüglern, die uns theils entgegen kamen, theils uns einholten, belächelten unser Treiben, es waren eben nur unverständige Sonntagstouristen.

Bald bergauf, bald bergab führte uns der Weg immer am Ufer der schäumenden Bode; der Bodekessel, von einem jähen Felsvorsprunge aus betrachtet, bot unseren Augen ein herrliches Bild; nicht minder schön repräsentirte sich von hier aus auch die Rosstrappe und der ihr gegenüberliegende Hexentanzplatz, lauter Orte, die ihre sonderbaren Namen merkwürdig klingenden Sagen verdanken. Ueber die Teufelsbrücke an das linke Ufer der Bode gelangend, theilte sich unsere Schaar abermals in zwei Gruppen: die jüngeren, noch weniger ermüdeten Herren stiegen an der Schurre zur Rosstrappe hinauf, wir andern aber wanderten die

Bode entlang weiter dem Waldkater zu. Hier nahm unsere müden Glieder ein leerer Wagen auf, der hinter uns gefahren kam. Der Kutscher, ein alter Mann, sah sich wiederholt Prof. ASCHERSON an, dann, als er seiner Sache sicher war, wendete er sich vertraulich zu ihm und sagte: „Nicht wahr, Herr Professor, vor 30 Jahren sind Sie auch hier herumgewankt? damals habe ich Sie auch nach Thale gefahren." Prof. ASCHERSON hatte diese Anrede sichtlich unangenehm berührt, denn er machte eine missfällige Kopfbewegung und erwiderte kurz: „Vor 30 Jahren, lieber Freund, war mein Gang wohl noch kein wankender Gang!" —

Die kurze Strecke vom Waldkater bis zur Eisenbahn-Station Thale war schnell zurückgelegt. Nach einer Weile trafen auch unsere Gefährten von der Rosstrappe ein, bald stand auch unser Eisenbahnzug schon in Bereitschaft — noch ein letztes Lebewohl der schönen Harzgebirgsgegend und fortbrauste der Zug mit uns zunächst durch die mit schönsten Gartenblumen bepflanzten Auen von Quedlinburg nach Halberstadt und dann weiter auf derselben Strecke, die wir im Hinfahren benutzt, über Magdeburg zurück nach Berlin.

Ich habe hier nichts Neues und auch nichts Wissenschaftliches niedergeschrieben, sondern bloss eine wahrheitsgetreue Schilderung dessen gegeben, an was ich mich immer und immer so gerne erinnere. Vielleicht passt das Ganze auch nicht recht in den Rahmen der Festschrift, doch denke ich angenehme, heitere Reminiscenzen sind in Mitte wissenschaftlich ernster Dinge auch nicht zu verachten. Prof. ASCHERSON führte in seinem grossartig angelegten Werke „Synopsis der Mitteleuropäischen Flora" die „lusus" ein; möge meine kleine Abhandlung auch nur als ein „lusus" einer echt wissenschaftlichen Excursionsschilderung gelten; und wenn ich damit Prof. ASCHERSON an jene dreitägige, so prächtig gelungene, für uns an Erfahrungen und Belehrungen so ausserordentlich reiche Excursion nur erinnere und damit noch nach fast 8 Jahren bekunde, dass mir nichts entgangen, was sich auf ihn bezogen, so glaube ich meinen Zweck erreicht zu haben.

Budapest, am 25. Febr. 1904.

XXIII.

Rubus Aschersoniellus et species Dasyacanthorum praecipue hungaricae

cum icone ad $^{2}/_{3}$ dimidiata

von

VINC. VON BORBÁS in Kolosvár.

Kochleriani oder *Hystrices* nennt man gewöhnlich eine Untergruppe der *Rubi glandulosi (Adenobatos)*, deren Blüthenstand beblättert und zusammengesetzt ist, die mittleren Aestchen trugdoldig sind, die Inflorescenz sowie die Schößlinge stark und sehr dicht bestachelt sind. Auch FOCKE schreibt in ASCHERSON und GRAEBNER's Synops. der mitt.-europ. Flora VI, 1902, 593 diese Merkmale den *Kochlerianis* zu; praktisch hat er aber nicht überall diese Merkmale berücksichtigt, indem er mehrere Brombeeren hierher gerechnet hat, welchen die oben angeführten Merkmale nur zum Theile eigen sind. So gehört *R. horridus* (l. c. 636) eigentlich zu *Corylifrondibus*, *R. fusco-ater* ist zwischen den *Vestitis* (p. 554), auch *R. adornatus* ist in Synops. Rubor. 313 dieser Gruppe eingereiht. *R. Preissmanni* (p. 599) ist eine echte Art der Glandulosen (inflorescentia solum cymoso-ramosa,[1]) turio haud dense atque valide aculeatus, notis ceteris omnino *Glandulosorum*). Besonders passen aber *R. saevus*, *R. maleficus* (p. 599) und *R. Kerneri* (p. 602) der *Hystrix*-Gruppe nur nach der dichten Bestachelung. Die meisten Arten der *Hystrices* haben sehr reichdrüsige Inflorescenz, *Rubus saevus* ist aber in dieser Hinsicht armdrüsig, *R. maleficus* ist auch nicht reichdrüsig und erinnert mehr an die *Corylifrondes*, *R. Kerneri* aber gehört sicher in die letztere Gruppe. *R. saevus* ist ein interessantes Glied der *Adenophori* oder durch die dichte Bestachelung viel mehr der *Radulae* im älteren Sinne.

[1]) *Rubus hirtus* W. et Kit. ist mit zusammengesetzter Inflorescenz abgebildet (Pl. rar. Hung. t. 141!) „flores in racemis compositis … pedunculo trifloro" (l. c. 151), doch rechnet ihn niemand zu *Hystrices* oder *Kochleriani*.

Koehleriani oder *Hystrices* sind also, durch die Arten der südlichen Gegend erweitert, nur zum Theile passende Namen; auch bilden sie keine rein natürlichen Gruppen. Ich hebe aus den Merk-



malen besonders die starke und sehr dichte Bestachelung hervor und benenne die Gruppe der mir bekannten Arten einstweilen nach dem von mir hierher gerechneten *R. dasyacanthus* G. Braun für *Dasyacanthi*. Diese Gruppe ist ziemlich natürlich, den *Radulis*

aequivalent und verdient der Schössling mit *Hystrix cristatus* verglichen zu werden. Sie ist eine Abzweigung der *Glandulosi*, die extremen Formen reichen aber an die *Radulis* an. Auch *R. Schleicheri* ist nach den starken und dichten Stacheln hierher gehörig, *R. maleficus* knüpft sich an *R. ferox*. Die stark bestachelten *Corylifrondes (R. myriacanthus)* lasse ich jetzt unberücksichtigt, sie sind durch die sitzenden Seitenblätter ausgezeichnet.[1]) Diese sind bei den Arten der *Dasyacanthi* deutlich gestielt.

Dasyacanthi Adenobatorum turionibus excellunt validis, raro pruinosis, circum densissime atque valide aculeatis, aculeis plerumque rectis, basi dilatatis, approximatis, sese fere aut omnino attingentibus, aculeolis glandulisque pluribus aut paucioribus intermixtis. Inflorescentia quoque in genuinis *Dasyacanthis, Ruborum perhorridis*, saepius densissime aculeolata atque abunde glandulosa. Foliola lateralia conspicue petiolulata.

a) Inflorescentia, saepe etiam caulis floridus copiose aculeolata atque glandulifera ut in *Glandulosis veris*, sepalis post anthesin saepius erectis.

b) *Saevi*, inflorescentia cum sepalis post anthesin reflexis, albicanti-tomentosa, aut villosula, parce glandulosa, neque copiosissime aculeolata. *Radulis* et *Adenophoris* propius affines.

Species, quod armaturam turionum attinet, minus inter se differunt, quare in descriptione nec pedunculos, nec eorum glandulas atque setas repeto. Ubi flores *gynodynami* non dicuntur, *androdynamos* intelligas.[2])

§ 1. *Dasyacanthi genuini* Borb. ined.

A) foliis subtus ± canescenti-pubescentibus vel cano-tomentosis, inflorescentia foliosa.

Aa) Ovariis glabris:

1. *R. vesprimiensis* Borb. ined., turione canescenti-pubescente, angulato, aculeis minoribus rectis setisque onusto; folia ternata vel quinato-pedata, subtus cinerascenti-pubescentia, foliolis ovatis aut ovalibus, terminali basi leviter cordato, acuminato. Inflorescentia composita, canescenti-pubescens setosa atque glandulosa, glandulis

[1]) *R. ferox* W. et N. „foliis lateralibus sessilibus" Boenninghausen's Fl. Monast. p. 159.

[2]) Cfr. Magyar Botanikai Lapok, 1903. 333.

brunnescentibus. Sepala post anthesin reflexa, stylis stamina pauciora superantibus.

In Hungariae occid. monte Kabhegy Vesprimii, 11. jul. 1901 legit Dr. B. Pillitz.

2. *R. echinaceus* Kern. Oesterr. B. Zeitschr. 1869, 201, foliolis subtus pube cinerascenti mollibus (sat virescentibus!), dentibus minoribus fere aequaliter serratis, intermedio subrotundo-ovato, late elliptico, subrhombeoque, leviter cordato.

In Hung. centr. convallibus ad Parád (Vrabélyi!).

3. *R. Zwanzigeri* Borb. apud Pacher Jahrb. naturhist. Landesmus. Kärnt. fasc. XXIV, 1897, 160, turione fere tereti, sparse piloso, foliolis ternis, subtus canescenti-tomentosis, medio ovato, basi emarginato, illis rami florentis magis micantibus. Inflorescentia rubescens, dense aciculata, flores parvi, gynodynami.

In Carinthiae Hornstein leg. b. Zwanziger.

In Hungaria centrali ad Pilis-Szent-Lélék.

Variat:

b) *R. leucochlamys* Borb. et Waisb. sepalis majoribus albo-tomentosis, setis aciculisque inflorescentia albicat. Foliolo terminali late elliptico, subcordato, longe acuminato.

In Hung. occ.: ad margines silvarum prope Vörösvágás, 750 mt. alt. s. m., 27. jul. 1903 leg. cl. Waisbecker.

Bb) Ovariis hirtis vel villosis.

4. *R. pilocarpos*[1]) Gremli, Beitr. 1870, 42, turione obtusangulo, parum glaucescente, foliolis cano-tomentosis, medio fere rotundo, cordato, breviter abruptim acuminato. Inflorescentia tomento, pilis patentibus, glandulis atque aciculis purpureo-brunneis abundis vestita, petala rosea, sepala albo-tomentosa, purpureo-setosa, stamina stylis aequilonga, ovaria et fructus dense villosa; ex Gremlii l. c.

Descriptioni congruum non possideo.

Variat:

R. metallicolus Borb. ined., turione tereti, aculeis tenuibus longiusculis armato, foliolis ternis, subtus pubescentibus, virescentibus, intermedio ovato vel late elliptico, subcordato, sat sensim acuminato. Foliola caulis florentis subtus magis canescentia. Inflorescentia dense aciculata, sepalis virescentibus, anthesi reflexis, pallide setosis, stamina abbreviata, pauciserialia, ovaria albo-hirta. Petala alba.

[1]) Errore typographiae *psilo*carpos (leiocarpos!)

In Hungaria boreali ad Bakabánya (Grunt. Potlauka) in frutetis 5. aug. 1902 leg. cl. S. Kupcsok.

B) foliolis utrinque viridibus:

αB) Turiones densissime patenter pilosi:

5. *R. fusco-ater* Whe. et N. in Bluff et Fingerh. Comp. fl. Germ. I. 1825. 681, foliolis subtus molliter subvelutino-pilosis, terminali late elliptico, petala rubra.

In Hungaria occid. Miklós-Pálhegy ad Bánd Vesprimii, 28. jun. 1896 leg. Pillitz.

6. *R. apricus* Wimm. Fl. Schles. ed. III. 1857, 626, aculeis omnibus subulatis, turione leviter angulato, foliolis grosse serratis, utrinque tenuiter pilosis, late ovato-oblongis, terminali rotundo-ovato, petala alba. Inflorescentia foliosa, pedunculis dense pilosis, acerosis atque glandulosis.

Cum descriptione Wimmeriana omnino convenientem non possideo.

βB) Turione sparse piloso aut glabro.

a) Sepalis post anthesin erectis.

7. *R. rosaceus* Whe et N. in Bluff l. c. 685, petalis roseis, In Hungaria deest.

aa) *Petalis albis*, inflorescentia tota foliosa.

8. *R. foliolatus* Hal. Oest. Botan. Zeitschr. 1891. 208; foliolis coriaceis, supra glabris, subtus sparsissime pilosis, terminali cordato-ovato, breviter acuminato. Thyrsus elongatus, laxus, foliolatus, aculeis falcatis numerosis, sepalis canotomentosis, rubrisetis, ovariis fere glabris.

In Hungaria occid. supra silvulam Resetarovec vallis Bosácensis (*R. Koehleri* Hol. exsicc. 1898).

Variat:

β) *R. dasybotrys* Borb. et Holuby (*R. apricus* Hol. exsicc. mult. annis), turione glaucescenti, foliolo terminali magis ovato, basi emarginato vel cordato, inflorescentia elongata, densissima, aciculis rectis.

Ad Nemes-Podragy: in dumetis vinearum desertarum, in caedua Jarolinka, in dumetis exstirpaturarum Spanie in valle Bosácensi (*R. apricus* et *R. Koehleri* Holuby exsicc.).

c) *R. eurybotryos* Borb., inflorescentiae laxae, amplissimae ramis ramulisque elongatis, aphyllis, aculeolis rectis densissimis. Flores, saltem serotini, gynodynami.

In Hung. occ. Resetarovec ad Nemes Podrágy („*R. fruticosus* × *hybridus*“ sive „*R. fusco-ater*“ Hol. 1868).

9. *R. substiriacus* Borb. ined. (*R. stiriacus* × *ochrosetus*) foliolis more *R. stiriaci* sensim longe acuminatis, ut pars folioli superior triangulari-acuminata sit, terminali cordato-ovato, inaequaliter serrato: inflorescentiae pubescentis, racemiformis aculeis rectis, glandulis pallidis setisque flavescentibus, ovariis glabris, sepalis cano-tomentosis et glanduliferis.

In silvis elatioribus Günsii.

10. *R. crebrifolius* Borb. ined., foliolis turionum quinato-pedatis, utrinque parce pilosis, foliolo terminali late cordato-ovato, grosse biserrato, sensim acuminato. Rami florentes dense foliati, robusti ampli, foliolis usque ad apicem inflorescentiae amplissimae cordatis. Ramuli florentes axillares, similibus foliolis vestiti, cymoso-racemosi, sat valide aculeati, flores minores gynodynami, ovariis pilosis, sepalis extus virentibus.

In Hungariae occid. dumetis ad Weissenbachl, haud procul Günsio, 22. jul. 1899 leg. cl. Waisbecker.

11. *R. dasyacanthos* G. Braun, in Focke Synops. Rubor. 1877, 367, foliolis subtus pube sat densa micantibus, flores androdynami, brachypetali, ovariis hirtis. Inflorescentia dense acerosa.

In Hungaria subtatrensi, inter Barlangliget et Matlárháza, medio jul. 1890 ipse legi.

bb) Inflorescentia inferne solum foliosa.

12. *R. peracanthus* Borb. et Waisb. Österr. Botan. Zeitschr. 1893, 356, foliolis late cordatis, parcissime pilosis, flores androdynami, ovariis puberulis.

In Hung. occ., in caeduis ad Hámor (Waisb.).

13. *R. pygmaeopsis* Focke, Synops. 364, foliolis grosse serratis, terminali ovato vel elliptico.

E patria non vidi.

b) Sepalis post anthesin reflexis.

14. *R. Schleicheri* Whe. in Trattinik Rosac. Monogr. III 22, 1823; inflorescentia angusta racemosa, virginea nutans.

Hungariae deest.

15. *R. hystrix* Whe. et N. in Bluff l. c. 687, foliolis angustis.

Hungariae deest.

16. *R. Koehleri* Whe. et N. in Bluff l. c. 681, foliolis „obovato-cordatis, acuminatis, subtus pubescentibus, grosse inaequaliter serratis . . . pedunculorum aculeis longissimis, confertis, aciculis raris."

Typicus in Hungaria non crescit, varietas tamen adest:

β) *R. Antonii* Borb. Österr. Botan. Zeitschr. 1893, 356, absque diagn., foliolo terminali cordato-ovato, magis sensim longe acuminato, supra glabrato, subtus parce piloso. Flores parvi, gynodynami, inflorescentia villosula, aciculis rectis abundis, ovariis parce pilosis.

In Hung. occ. montibus: Binderriegel Günsii (Waisb.).

§ 2. *Saevi* Borb. ined.

A. Foliolis saltem rami florentis superioribus et intrafloralibus canescentibus.

17. *R. saevus* Holuby, Öster. botan. Zeitschr. 1873, 383, turione crasso, sulcato, pentagono, glabro, aculeis validis creberrimis, saepe falcatis horrido, immixtis aculeis minoribus glandulisque sparsis. Foliis quinatis, supra pilosis, subtus cano-tomentosis, denique glabrioribus magis virentibus, terminali basi vix cordata rotundo aut rotundo-ovato, abruptim acuminato, infimis breviter petiolulatis aut fere sessilibus. Inflorescentia ad medium foliosa, laxa, pedunculis adpresse cano-tomentosis, parce glandulosis, sed aculeis stramineis, sepalis reflexis, petalis roseis, ovariis glabris.

Foliola caulis florentis superiora et interfloralia illis *R. tomentosi* similia.

In caedua Jarolinka ad Nemes-Podrágy, in silva Boki ad Bosác (Holuby).

18. *R. Aschersoniellus* Borb. ined., turione valido, glauco-pruinoso, purpurascente, aculeis rectis, inferne purpureis, apice stramineis, aciculis crebrioribus, pilis autem glandulisque rarioribus onusto; foliis turionum quinatis, magis pedatis, quam digitatis, foliolis coriaceis, supra pilosis, glabratis, subtus magis pubescentibus, pallidioribus, junioribus magis canescentibus, minoribus dentibus satis aequaliter serratis, breviter acuminatis, terminali late cordiformi, infimis breviter petiolulatis.

Rami florentes horizontaliter villosi, glandulosi atque aculeolati, villo caulis diametro breviore, inflorescentia inferne foliosa, foliolis subtus canescenti-subtomentosis, inferioribus subtus virescenti-pubescentibus, argutius serratis; pedunculis inferioribus trifidis, summis monanthis, more caulis florentis vestitis, sepalis post anthesin reflexis, canescenti-pubescentibus, sparse atque pallide setosis, ovariis glabris.

In Croatia, Zagrabiae: in dumetis ad S^tum Spiritum (Heiliger Geist) ineunte august. 1883 fructiferum legi.

In honorem professoris illustrissimi, PAULI ASCHERSON jubilaris lubentissime dicavi; vide iconem.

19. *R. stiriacus* Halácsy, var. *perarmatus* BORB. et WAISB. ined. turione angulato, glaucescenti, purpurascenti, dense aculeato, aculeis mediocribus, satis aequalibus rectis vel inclinatis; foliis ternatis et quinato-pedatis, foliolo terminali cordato, subtus virescenti-pubescente, apice sensim acuminato, ut pars folii superioris triangulari-acuminata sit. Foliola rami florentis superiora et intrafloralia subtus ± canescentia. Inflorescentia dense aculeolata.

In Hungaria occid. ad margines silvarum territorii Üveghuta (officina vitri) Salonicae (Szalónak, Schlaining).

20. *R. maleficus* Holuby, Österr. Botan. Zeitschrift 1875, 314, turione obtusangulo, epruinoso, foliis quinato-pedatis, supra glabris, junioribus subtus cano-tomentosis, adultis canescenti-virescentibus, reticulato-venosis, grosse biserratis, foliolo terminali cordato-rotundo, nervis crassioribus cum petiolo dense armatis, infimis breviter petiolulatis. Inflorescentia satis densiflora, pedunculis cano-tomentosis, glandulis flavescentibus aculeolisque pluribus sed non densissimis, sepalis post anthesin patentibus reflexisque.

In valle Tmavá dolinka ad Nemes-Podrágy (HOLUBY).

B. Foliolis concoloribus:

21. *R. subhystrix* Borb. et Holuby ined. turione crasso obtusangulo aculeis minoribus rectis, satis aequalibus circum dense armato, aciculis pilisque raris, glandulis nullis, foliis ternatis, foliolis grandibus, acumine brevi imposito rotundis, grosse atque inaequaliter duplicato-serratis, supra glabris, subtus parcissime pilosis, fere concoloribus, foliolo terminali vix cordato. Inflorescentiae inferne foliosae axe pedunculisque sat sparse glandulosis aciculatisque, sepalis reflexis, cano-tomentosis, fructibus glabris.

In silva Resetarovec ad Nemes-Podrágy (HOLUBY 1871).

R. Clusii Borb. quoque propius ad *Saeros* accedit, at aculei turionum non adeo approximati, neque aculeoli atque glandulae adeo creberrimi ac in *Glandulosis,* quare his non inserui.

XXIV.

Erster Nachtrag zur „Moosflora des Harzes"

von

LEOPOLD LOESKE-Berlin.

Man kann wohl eine „Flora" abschliessen, kaum jemals aber die Kenntnis der Vegetation ihres Gebietes bis auf den Grund erschöpfen. Als daher bereits während des Druckes meiner „Moosflora des Harzes"[1]) fortgesetzt neue bryologische Erscheinungen aus dem Harze auftauchten, fasste ich schon damals den Entschluss, regelmässig über die weiteren Ergebnisse der bryologischen Durchforschung dieses Gebietes zu berichten. Die erste dieser Ergänzungen lege ich hier vor.

Um die merkwürdige Moosvegetation der Gipsberge bei Nordhausen besser als bisher kennen zu lernen, folgte ich zu Pfingsten 1903 einer Einladung meines Freundes Dr. F. QUELLE nach Nordhausen. Die unter seiner kundigen Führung am 31. Mai und 1. Juni unternommenen Ausflüge bereicherten die Kenntnis der bryo-vegetativen Verhältnisse des Südharzes in sehr beträchtlicher Weise. Der Ausflug des ersten Tages führte uns über die Gipsberge bei Steigerthal und durch die prächtigen Buchenwälder des „Alten Stolbergs" nach Stempeda, von hier nach Neustadt unterm Hohnstein, um, nach einer Kletterpartie auf die Porphyritfelsen des Bielsteins, bei der Wiegersdorfer Kalksinterquelle und zuletzt am Bahnhof Ilfeld zu enden. Auf den Gipsbergen bei Steigerthal machte Dr. QUELLE mich auf die Marchantiaceen *Fimbriaria fragrans* und *Clevea hyalina* aufmerksam, die im ausseralpinen Deutschland nur hier vorkommen. Bei dem trockenen Wetter waren die weisslichen Unterseiten der Lager nach oben umgerollt und die Unterscheidung von den zahlreichen ähnlichen Flechten des grauweissen Gesteins nicht leicht. An dürren Stellen unter *Tortula ruralis*

[1]) Gebrüder Borntraeger, Leipzig und Berlin, 1903.

wurde *Tortella squarrosa* von neuem festgestellt, während *Barbula gracilis*, in flachen braunen Rasen auf bituminösem, sog. Stinkschiefer, eine neue Erscheinung für den Südharz bildete. *Thuidium Philiberti* zeigte sich auf den Abhängen und wurde im Verlauf der Tour auch an anderen Stellen bemerkt. Dieses Moos, von dem selbst im Nachtrage zu LIMPRICHT's Werk noch einzelne Standorte aufgezählt werden, gehört sehr wahrscheinlich überall in Deutschland, wo nur etwas Kalk oder Mergel zu finden ist, zu den häufigen Erscheinungen. *Cylindrothecium concinnum, Hylocomium rugosum, Hypnum lacunosum* (Brid.) und *Preissia commutata* seien von anderen Bestandteilen der Moosflora der buschigen Gipsberge erwähnt. An Waldwegrändern des Alten Stolbergs viel *Lophozia*[1]) *badensis* (Gottsche) Schiffner (= *Jungermannia acuta* der Autoren; die Bezeichnung *J. turbinata* Raddi ist auf eine mediterrane Art übertragen worden), *Barbula brevifolia, Brachythecium glareosum* msp. (= mit Sporogonen). Auf Waldboden die nicht häufige *Encalypta ciliata* msp., auf Gipsfelsen u. a. *Chrysohypnum protensum* und *Chr. chrysophyllum*. Auf Gips und an Waldwegböschungen stellenweise prächtiger Massenwuchs von *Leptobryum pyriforme* msp. Auf einer Sumpfwiese am Fusse des Poppenberges bei Neustadt machte mein Begleiter mich auf grosse mit *Trichocolea tomentella* besetzte Flächen aufmerksam. Dazwischen fand sich *Mnium Seligeri*, das sich allmählich als ein häufiges Moos des niederen Harzes herausstellen dürfte. Im Walde des Poppenberges, der bereits dem eigentlichen Massiv des Harzes angehört, fanden wir *Platygyrium repens* an Eichen als Neuheit für den Südharz. Auf dem trockenen Porphyrit des Bielsteins wurden — ausser dem von QUELLE hier schon früher entdeckten *Pterogonium gracile* — noch neu festgestellt: *Grimmia commutata* msp., *Orthotrichum rupestre* msp., *Hedwigia albicans* var. *leucophaea* msp., *Dryptodon Hartmani*. Das letztgenannte Moos zeigte sich auch sonst mehrfach auf Gestein ausserhalb des Zechsteingürtels. Es dürfte im Südharz schwerlich seltener sein, als in den übrigen Teilen des Gebirges.

[1]) Ich habe in „M. d. H.“ zwar der Beibehaltung des Gattungsnamens *Jungermannia* noch das Wort geredet. Allein es steht nicht nur fest, dass keine LINNÉ'sche *Jungermannia* unserer heutigen Gattung dieses Namens angehört, sondern andere Bryologen brauchen den Namen sogar für eine ganz andere Gruppe *(Haplozia)*, sodass es am besten ist, die keinerlei Missdeutung zulassende Bezeichnung *Lophozia* vorzuziehen.

Der Ausflug des zweiten Tages führte uns mit der Bahn nach Walkenried, von hier zum Sachsenstein, zum „Großen Teich“ im „Blumenberg“-Wald und zuletzt zum Gemäuer der Klosterruine Walkenried. Am Sachsenstein machte QUELLE mich mit dem von ihm vor wenigen Jahren hier entdeckten zweiten Harz-Standorte von *Plagyobryum Zierii* bekannt, das mit reichlichen, noch grünen Sporogonen besetzt war; ein Anblick, der uns im Geiste in alpine Szenerien versetzte. Diese Vorstellung erfuhr bald noch eine bedeutende Steigerung, als Freund QUELLE an derselben Stelle zu unserer freudigen Überraschung *Myurella julacea* entdeckte. Dieser Fund ist um so mehr sein ausschliessliches Verdienst, als er mir erst kurz vorher die Vermutung ausgesprochen hatte, dass, wo wie hier *Plagiobryum* und *Distichium capillaceum* wüchsen, auch *Myurella* zu erwarten sei, da er diese Gesellschaft auch in den Kalkalpen, z. B. am Achensee, regelmässig gefunden habe. Diese Ansicht glaubte ich, als für den Harz und für den niedrigen Standort von 350 m höchst unwahrscheinlich, bekämpfen zu müssen, um durch QUELLE's schöne Entdeckung bald darauf glänzend geschlagen zu werden. Das Moos liegt in dunkelsilbergrauen, niedergedrückten Räschen humösen Gipsfelsen auf. Im Riesengebirge ist es nur von zwei weit höheren Stellen bekannt geworden, von denen auch *Plagiobryum Zierii* und *Distichium capillaceum* angegeben wird. In den Kalkalpen ist *Myurella* verbreitet; es steigt bis München und Passau herab.

Der Sachsenstein bot aber noch mehr. Vor allem als neue Bürger des Südharzes den bis dahin erst vom mittleren und unteren Bodetale bekannt gewesenen *Plagiopus Oederi* msp., sowie *Amblystegiella Sprucei* (Bruch), die bisher nur von Rübeland bekannt war. Sie kommt am neuen Standort sowohl in kleinen Polsterchen, wie auch in der kriechenden Form vor. Von den zahlreichen anderen Moosen des Standorts seien noch erwähnt: *Barbula cylindrica, Mnium serratum* msp., *M. stellare* msp., *Amblystegium rigescens* msp., *Rhynchostegium murale* msp., *Chrysohypnum Sommerfeltii, Chr. protensum* und die im Gipsgebiet allgemein verbreiteten Moose *Distichium capillaceum* msp. und *Ctenidium molluscum.*

An den tiefsumpfigen Rändern des Grossen Teiches in Blumenberg wuchsen grosse Rasen von *Drepanocladus Wilsoni* — auf das ich weiter unten noch zurückkomme — und *Scorpidium scorpidioides,* meist nur eingesprengt. Das erstgenannte Moos ist neu für den ganzen, das zweite für den Südharz.

Im Sumpfe am Teiche fanden sich u. a. noch *Scapania irrigua* (zwischen *Sphagnum*), *Hypnum pratense* (eingesprengt), *Sphagnum teres*, mit var. *squarrosulum*, *Sph. contortum* Schultz. Neben *Philonotis fontana* auch etwas *Ph. calcarea*, sonst die gewöhnlichen Sumpf- und Moormoose. An alten feuchtstehenden Eichen wurde *Platygyrium* gesucht und gefunden.

Auf horizontalen Flächen an der Ruine Walkenried fanden wir eine prächtige Vegetation von *Hygrohypnum palustre*, über und über mit reifen Sporogonen besetzt, in dichten, flachen, bräunlichen Rasen. Das Vorkommen steht mit dem Speciesnamen im Widerspruch, ist aber ähnlich schon von Prof. Schiffner in Böhmen (Lotos, 1898, No. 5) beobachtet worden.

Nachstehend noch eine Reihe eigener Beobachtungen Dr. Quelle's, vom Genannten mir freundlichst zur Verfügung gestellt.

Pellia calycina Nees gehört mit *Jungermannia Mülleri* Nees zu den Charaktermoosen des Gipsgebietes am Südharz (z. B. am Kohnstein, Himmelreich bei Ellrich, Sachsenstein bei Walkenried, Wiesengraben bei Harzungen, Kalktuffquelle bei Wiegersdorf), kommt aber auch in den eigentlichen Harzbergen vor.

Sphagnum fimbriatum Wils. Zwischen Sophienhof und dem Karlshaus msp. (450 m); neu für den Unterharz.

Pleuridium nitidum. Bei Wofleben in einem Erdfalle der „Kelle“ auf Schlamm, ebenso in einem Erdfall südlich vom kleinen Röstesee bei Liebenrode.

Barbula gracilis. Auf Buntsand südlich über Steinbrücken.

B. revoluta. Auf Dolomitblöcken an der Steina am Südausgang von Nixey (Südharz).

Tortula latifolia. An Weiden an der Zorge bei Wofleben.

Campylopus flexuosus Brid. In Gesellschaft von *Dicranodontium longirostre* Schimp. in schönen Rasen am Westhang des Ravenskopfes über Sachsa bei etwa 600 m auf dem heidigen Grunde des Fichtenwaldes. Im Südharz waren diese beiden Moose bisher nicht gefunden worden.

Zygodon viridissimus. An alten Eichen im Blumenberge bei Walkenried. War in den letzten Jahrzehnten aus dem Harze nur in der steinbewohnenden Form bekannt!

Mnium cinclidioides. Auf einer sumpfigen Wiese zwischen dem Radeweg über Tiefenbach und Hasselfelde, 450 m. Ausser Quelle hat auch Zschacke dieses seltene Moos wieder im Gebiet entdeckt; er sandte es mir von einer der Selkequellwiesen bei

Güntersberge und fand es dann noch auf den Quellwiesen des Uhlenbaches südlich von Friedrichsbrunn.

Physcomitrium sphaericum. Auf Schlamm eines kleinen ausgetrockneten Erdfalles nordöstlich von den Rösteseen bei Liebenrode (mit *Riccia glauca* und *Pleuridium nitidum*) am 4. 10. 1903 mit noch grünen Kapseln.

Platygyrium repens. In schönen Rasen an Eichen im Kuckanstal über Sachsa, auch an einer Weide am Mühlgraben unterm Kohnstein.

Hygrohypnum dilatatum (Wils.) entdeckte QUELLE im Wassersturz des Radauer Wasserfalles bei Harzburg: dritter gegenwärtig bekannter Standort im Harz! An dem schon früher bekannten Standort im Wurmbach des Wurmtales hat ZSCHACKE das Moos neuerdings wiedergefunden.

Herr H. ZSCHACKE in Bernburg hat auf zahlreichen Ausflügen im anhaltinischen Unterharz unser Gebiet ebenfalls sehr bereichert. Seine „Vorarbeiten zu einer Moosflora des Herzogtums Anhalt I" (No. 50 des Litteratur-Verzeichnisses der „Moosfl. d. H.") konnte ich schon in der „Moosfl." benutzen. Nachzutragen ist u. a. *Lophozia badensis* Schiffn. von den Sewecker Bergen nördlich von Ballenstedt, das überhaupt im Muschelkalk-Gebiet und in der Gipszone verbreitet sein dürfte. Was ich als *Jungermannia Wallrothiana* Nees (ohne Kenntnis von Originalen, die in HAMPE's Herbar fehlen) veröffentlichte, gehört nach Prof. SCHIFFNER teils zu *L. badensis* mit derberen Zellwänden, teils zu kleinen Formen der *L. Mülleri* (z. B. var. *pumila* (Nees) Schiffner am Höllenstein bei Walkenried). *Jung. Wallrothiana* ist am besten also ganz zu streichen, nicht bloss für den Harz.

Was ZSCHACKE und ich als *Ephemerum sessile* vom Hakel veröffentlichten, wird WARNSTORF als ***E. Zschackeanum*** W. n. sp. in seiner schönen Bearbeitung der märkischen Moose beschreiben. Das HAMPE'sche *Eph. sessile* von Blankenburg hat meine erneute Nachprüfung jedoch bestanden.

Das von ZSCHACKE gesammelte und von mir als *Hymenostomum tortile* veröffentlichte Moos ist nach C. WARNSTORF's Untersuchung zweihäusig (rein ♀) und kann daher nach ihm nicht zu *H. tortile* gehören; es kommt vielleicht *Trichostomum crispulum* in Betracht. Ich muss nach wiederholter Untersuchung Herrn C. WARNSTORF unbedingt Recht geben, gleichzeitig aber erklären, daß *H. tortile* und *Trich. crisp.* sich nicht — wie ich vorher glaubte — in den

vegetativen Teilen sicher unterscheiden lassen. Selbst der Querschnitt durch die Blattrippe löst nicht immer die Zweifel. In einem der Räschen von Rieder sah ich ein junges Sporogon; reife Sporogone werden hoffentlich die wahre Stellung des Mooses bald entscheiden. — *Dicranoweisia crispula* Ldbg. fo. *arenacea* Lke. in Zschacke's „Vorarbeiten" hat Blätter, die im oberen Teile undurchsichtig („durchsichtig" beruht auf einem Schreibfehler), nur halb so lang wie bei der Normalform und aus länglichem Grunde rasch bis plötzlich zugespitzt sind. In schwärzlichen, zerfallenden Räschen auf Sandstein des Schierbergs bei Rieder (Zschacke!).

Ausser dem für das Gebiet neuen *Ephemerum Zschackeanum* sind durch Zschacke, der mir zahlreiche Moosproben zur Revision sandte, noch weitere drei Moose im Harze entdeckt worden. Er fand: *Plagiothecium latebricola* Br. eur. auf Erlenstöcken des Erlbruchs am Unkenteich bei Pansfelde (südlich von Ballenstedt), sowie an Erlenstümpfen am Bremerteich zwischen Gernrode und Mägdesprung, *Sphagnum crassicladum* Wtf., vom Autor der Art mir als „ausgeprägtes *Sph. crassicladum*" bestätigt, auf den Quellwiesen zwischen Allrode und Friedrichshöhe, und schliesslich *Sph. Warnstorfii* Russ. bei Friedrichsbrunn auf den Quellwiesen des Tiefbachs und noch an anderen Stellen. Für den Unterharz entdeckte Zschacke *Sph. papillosum* Lindbg. auf Quellwiesen zwischen Allrode und Friedrichshöhe, *Sph. rubellum* Wils. in derselben Gegend, *Sph. teres* Ångstr., in der Stammform und in Formen mit mehr oder weniger abstehender Beblätterung, im Moor am Bergrat-Müller-Teich bei Friedrichsbrunn und auf den Selkequellwiesen, hier auch *Sph. subnitens.* Neu für den Unterharz sind auch Zschacke's Beobachtungen von *Sph. subsecundum* Limpr. mit v. *decipiens* Wtf., *Sph. inundatum* Wtf., *Sph. contortum* Limpr., *Sph. Russowii* Wtf. und *Sph. parvifolium* Wtf. Sämtliche Standorte liegen im Ramberggebiet. *Sph. Girgensohnii* fand Zschacke auf Granit des Hirschgrundes im Bodetal. Hier passt das sonst im Unterharz unbekannte Moos trefflich zu dem teilweise subalpinen Charakter des Tales.

Von weiteren Beobachtungen Zschacke's sind bemerkenswert:

Trichodon tenuifolius Lindb. Auf einer Erdblösse der Selkewiesen zwischen Güntersberge und Stiege und an Wegrändern im Siebersteintale bei Ballenstedt.

Ditrichum vaginans msp. Wegrand bei der Viktorshöhe. Neu für den Unterharz und sehr bezeichnend für den bryo-

logischen Charakter des Rambergs, der trotz seiner Höhe von nur 582 m eine Art Brocken des Unterharzes bildet.

Bryum Funckii Schwgr. Steril in Kalksteinspalten des Kleinen Hakels bei Cochstedt.

Inzwischen hat ZSCHACKE die wichtigsten seiner Funde bereits in „Weitere neue Moosfunde aus Anhalt" (Deutsche Bot. Monatsschrift, 1904, No. 1) veröffentlicht.

Einen erfreulichen Zug in der neueren Durchforschung des Harzes bildet die Wiederentdeckung von Moosen, die seit HAMPE's Zeit verschollen waren. Diese Wiederentdeckungen haben eine unerwartete Fortführung erfahren durch die Auffindung des schon oben erwähnten *Mnium cinclidioides* durch QUELLE und ZSCHACKE, sowie durch die Beobachtungen von *Grimmia elatior* Br., die ZSCH. an Blöcken an der Bode unter der Rosstrappe, in einer durch den feuchten Standort etwas beeinflussten Form fand, und von *Ditrichum glaucescens Hpe.*, das Herr Rektor KALMUSS-Elbing im August 1903 zwischen Thale und dem Hexentanzplatz msp. beobachtete. Dem zuletzt Genannten verdanken wir auch einen neuen Standort für *Haplozia cordifolia:* auf quelligem Kies am Fusswege vom Brocken nach Schierke mit Kelchen, sowie von *Andreaea Rothii:* Scherstorklippen über Schierke, 700 m.

In systematischer Reihenfolge sei nun zusammengestellt, was sonst noch Bemerkenswertes zu berichten ist. Von allen Standorten untersuchte ich Proben.

Riccia intumescens Underw. Ein mit *R. ciliata* bezeichnetes Exemplar aus dem Herbar SCHEFFLER in Blankenburg erkannte Freund P. JANZEN, jetzt in Freiburg (Baden), als *Riccia intumescens,* eine Deutung, der ich zustimmen muss. Das Moos stammt mit grösster Wahrscheinlichkeit aus der Umgebung von Blankenburg a. H.

Aneura incurvata Steph. In „Kritische Studien etc." (Lotos, 1900, No. 8, S. 19 des S.-A.) zieht SCHIFFNER ein Moos aus dem Herb. LINDENBERG hierher, das HAMPE bei Blankenburg als *Jungerm. multifida* v. *pinnatifida* mit Kelchen gesammelt hat. Dies wäre der erste Nachweis der Art für das Gebiet, doch ist SCHIFFNER's Notiz in etwas vorsichtig zurückhaltender Weise (wegen des mangelhaften Materiales) gegeben.

Sarcoscyphus ustulatus Kiaer. Die Frage, ob der „*Sarcosc. adustus* Nees" in HAMPE's Flora Hercynica als *Gymnomitrium adustum* Nees oder als *Sarcoscyphus Sprucei* Limpr. zu deuten sei,

ist jetzt zu Gunsten des letztgenannten Mooses, bezw. seiner als *Sarcoscyphus ustulatus* Kiaer = *Marsupella ustulata* Spruce bekannten Form, endlich entschieden. Sowohl Hampe'sche Exemplare vom Brocken, wie vom Schneeloch gehören zu dieser Form (determ. Prof. Dr. Schiffner!), die sich von dem eigentlichen *S. Sprucei* vielleicht nur durch die erheblich kleineren Zellen unterscheidet. Von dem habituell nicht zu unterscheidenden *S. Funckii* ist *S. ustulatus* durch weniger abstehende Blätter, paröcischen Blütenstand und den Standort auf Granitfels in subalpiner Lage unterschieden.

S. densifolius Nees, den ich in „Moosfl. d. H.“ ohne besondere Nummer aufführte, ist in Hampe'schen Exemplaren vom Brocken nach Prof. Dr. Schiffner nur eine sehr kleine Form von *S. emarginatus* var. *minor* Massalongo, also doch nicht der echte *S. densifolius*.

Haplozia autumnalis Heeg. Am Bodefall bei Braunlage auf feuchtem Boden mit *Calypogeia Trichomanis* von Prof. Dr. Lindau gesammelt.

H. pumila (With.) Dum. Beide von mir veröffentlichten Hampe'schen Standorte gehören, wie mir Prof. Schiffner erklärt, zu seiner var. *rivularis* (in „Nachweis einiger für die Böhm. Flora neuer Bryoph.“ in Lotos, 1900, No. 7), die in allen Teilen etwa viermal grösser ist als die zarte Stammform, die ich aus dem Harz noch nicht in Händen gehabt habe.

H. tersa Bernet. Auf die Autorität Limpricht's (in Schlesische Kryptogamenflora) gestützt, habe ich irrigerweise in „M. d. H.“ *A. tersa* als zweihäusig bezeichnet, obwohl sie paröcisch ist, wie *H. sphaerocarpa*, in die sie auf dem Brocken übergeht. Was ich für ♂ Rasen hielt, waren unentwickelte, junge Rasen, über deren Blütenstand man sich leicht täuschen kann, besonders wenn man durch eine autoritative Angabe eine vorgefasste Meinung bekommt.

Diplophyllum gypsophilum (Wallr.). „.... die Cuticula der Mündung aussen durch vorspringende Zellecken rauh“ („Moosfl. d. H.“, S. 65). Das ist falsch ausgedrückt. Vorspringende Zellecken sind an der Kelchmündung nicht zu sehen, sondern zerstreute, winzige, dünne Anhängsel der Cuticula selbst und anscheinend nicht an allen Kelchen. — Nach Dr. Quelle ist das Moos mit *Diploph. minutum* geradezu identisch; nach Prof. Dr. Schiffner (briefl.) ist es „eine sehr gute Varietät“ des zuletztgenannten Mooses. So nahe beide Formen auch verwandt sein mögen, so empfehle ich vorläufig doch das Studium ihrer Unterschiede.

Lophozia badensis (G.) Schiffner. Die Form „*major gypsacea*" der „Synopsis Hep.", vom Südharz auf Gipsbergen, wird von Prof. Schiffner als selbständige Form betrachtet und demnächst als **Lophozia gypsacea** (Syn. Hep.) Schiffn. veröffentlicht werden.

L. Hornschuchiana Schiffn. Hierher gehört nach Schiffner die bisher als *L. Mülleri* veröffentlichte Pflanze von feuchten kalkhaltigen Schieferfelsen bei Treseburg. Zweiter Standort des Gebietes und erster im eigentlichen Harzgebirge.

L. longidens (Lindbg.) Evans. Morsche Baumstümpfe bei den Hohneklippen, ca. 890 m, am 6. August 1897 von mir gesammelt. Prof. Schiffner bestätigte meine Bestimmung dieses für den Harz neuen Mooses. Von *L. ventricosa* durch die gelbrötlichen Keimkörnerhäufchen und die schmalen, lang vorgezogenen Blattspitzen zu unterscheiden.

L. ventricosa Dum. Auf der Nordseite des Brockens über 900 m und auf dem Brockenfeld bei 800 m vielfach zwischen anderen Moosen die Moorform v. *uliginosa* Breidler (det. Schiffner).

L. Floerkei Schiffn. Die von mir a. a. O. als var. *aculeata* unterschiedene Form erklärt Prof. Schiffner (briefl.) als seine *L. Baueriana*. Die Blattform meiner Exemplare stimmt mit denen von No. 93 in Schiffner's prächtigem Exsiccatenwerke in der Tat überein. Die Tracht meiner Exemplare, vor allen Dingen der vom Winterberge, ist aber eine andere, als bei No. 93. Das Moos vom Winterberg bildet dichte, schwarzbraune bis schwärzliche Polster, mit ziemlich eng aneinander gedrängten, aufstrebenden bis aufrechten Sprossen, ist in allen Teilen nur etwa halb so gross und wächst an wetterumstürmten Felsen. Ich bezeichne sie daher als *L. Baueriana* Schiffn. v. *aculeata*.

Abbildung und Beschreibung der *Lophozia Hatcheri* Evans (in „An enumeration of the Hepaticae collected by J. B. Hatcher in Southern Patagonia", Bull. Torrey Bot. Club, 1898, No. 8) erinnerte mich so stark an meine Pflanzen, dass ich den als hervorragenden Hepaticologen bekannten Autor, Herrn A. W. Evans in New Haven (Conn.) um seine Ansicht über die Verwandtschaft beider Formen bat. Der Genannte hatte die Freundlichkeit, mir darüber unterm 3. Februar 1904 u. a. zu schreiben: „. . . . . The fact is I find it difficult to come to a definite decision in the matter. Your specimens are certainly very close to my *L. Hatcheri* from Patagonia, but it seems to me a little hazardous to refer a European specimen to a Patagonian species unless we are absolutely certain of their

identity. When I described my *Jungermannia Hatcheri,* I did it with considerable hesitation: first, because Dr. Gottsche referred it to *Jung. Floerkei:* secondly, because the differences between the two plants were so slight and were also of a purely relative nature; thirdly, because my specimens resembled in so many respects the figures of *„Jung. collaris"* published by Massalongo in Ann. Ist. Bot. Roma, Vol. III. Pl. XIX. 1888. As I understand it Massalongo's plant is now referred by Dr. Schiffner to *L. Floerkei* also." (In der Tat hat Schiffner die *Jung. collaris* Mass. mit seiner *Lophozia Floerkei* v. *Baueriana* vereinigt und zwar in „Krit. Bemerk. über *Jungerm. collaris* Nees", Öst. bot. Zeitschr., 1900, No. 8. — Verf.) „When I finally decided to publish the species new, I was largely influenced by the fact that the geographical distribution of the two species was so different and that there are so few of our northern species which extend across the tropics into antarctic regions. Of course it became necessary to emphasize very slight differences in separating the species; but the fact that these differences, although so slight, were apparently constant, taken in connection with the fact noted above, justified I think the publication of *L. Hatcheri.*" Auf Grund der vergleichenden Prüfung eines Pröbchens vom Original der *L. Hatcheri,* das Evans beizufügen die Güte hatte, um mir selbst ein Urteil zu ermöglichen, kann ich nur sagen, dass ich, so nahe sich *L. Hatcheri* und *L. Baueriana* auch stehen, eine Vereinigung — die dem Namen *L. Hatcheri* Ev. übrigens die Priorität verschaffen würde — wegen der grossen Lücke in der geographischen Verbreitung beider Formen und wegen der etwas grösseren Zellen der *L. Hatcheri* (im Vergleich zur Harzpflanze) nicht vorzunehmen wage. Wenn *L. Hatcheri* und *L. Baueriana* auch nicht zwei Namen für dieselbe Pflanze sein mögen, so handelt es sich aber meiner Überzeugung nach doch um zwei Formen aus demselben Formenkreise.

Formen, die zum Typus der *L. Baueriana* Schiffner gehören, habe ich jetzt von ziemlich zahlreichen Stellen des Oberharzes, vorzugsweise um den Brocken und die Hohneklippen herum festgestellt, wo das Moos besonders gern auf felsigem lichtem Waldboden an und bei Klippen wächst. Manches gehört hierher, was ich früher zu *L. lycopodioides* zog. Meine Kennzeichnung der Unterschiede in den Blattformen von *L. Floerkei* und *lycopodioides* („M. d. H.", S. 86) bezieht sich nunmehr auf der einen Seite nur auf die *L. Floerkei* mit Ausschluss der *L. Baueriana.* Diese

selbst steht mit ihrer Blattform der *L. lycopodioides* weit näher und geht in sie über! Es wäre zwar bequemer, beide zu vereinigen, wissenschaftlicher aber ist es, sie zu trennen und die Übergänge zu studieren.

Cephalozia Lammersiana Spruce. Auf dem Brockenfeld zwischen anderen Moosen im Moor anscheinend verbreitet! Vom Unterharz konnte ich Exemplare nachweisen, die ZSCHACKE auf Wiesen am Ramberg gesammelt hatte.

C. connivens Spruce ist für den Harz vorläufig ganz zu streichen. HAMPE'sche Exemplare aus dem Ober- und Unterharze, sowie von JAAP, MÖNKEMEYER, Prof. Dr. M. O. REINHARDT und mir im Oberharz aufgenommene Proben gehören sämtlich zu *C. symbolica* (G.) Breidler. Ich hatte das Moos bisher im Harz nur unter der Lupe untersucht und bin durch die Übereinstimmung der Blattform beider Moose getäuscht worden. Erst das Mikroskop zeigt die viel kleineren Zellen der *C. symbolica*. Am Rande des Harzes wird *C. connivens* aber noch zu entdecken sein.

Campylopus turfaceus Br. eur. Die fo. *fragilifolia* (a. a. O., S. 151) besitzt Brut- und nicht Bruchblätter, wie durch Schreib- oder Druckfehler von mir angegeben worden ist. Herr C. WARNSTORF, der mich hierauf aufmerksam machte, beanstandet auch den Namen *fragilifolia*, da er die — von mir nicht gewollte — Vorstellung erweckt, als ob das Moos brüchige Blätter in der Art wie etwa *Tortella fragilis* besitze. Es handelt sich aber um nur am Grunde abbrechende Blätter; ich ziehe die Bezeichnung fo. *caducifolia* jetzt vor.

Barbula revoluta Brid. fo. *mucronata* (a. a. O., S. 175) ist ***Barbula obtusula*** Lindberg, Musci Scand. p. 22. Neu für das Gebiet und vielleicht auch für Deutschland. *B. obtusula* wurde von Dr. QUELLE auf besonntem Gips über Steigerthal bei Nordhausen entdeckt und mir mit dem Bemerken übersandt, dass das Moos wegen der als Stachelspitzen austretenden Rippen vielleicht die uns beiden unbekannte LINDBERG'sche Art sein könnte. Am 31. Mai 1903 zeigte Freund QUELLE das Moos mir am Standorte, wo es leider äusserst spärlich wächst. Ich sandte eine Probe an den bekannten Bryologen Herrn C. JENSEN in Hvalsö mit der Bitte, das Moos mit echter *B. obtusula* vergleichen zu wollen. Herr JENSEN übernahm die Aufgabe in liebenswürdigster Weise und konnte mir nach einigen vergeblichen Bemühungen am 25. Februar 1904 schreiben: „Erst gestern bekam ich eine Originalprobe von

Barbula obtusula Lindbg., und zwar von dem Botanischen Museum in Upsala. Ihre Probe aus dem Harze stimmt in jeder Beziehung ganz und gar mit der Originalprobe überein, und ich trage daher kein Bedenken zu erklären, dass Ihre *Barbula* die wahre *B. obtusula* Lindb. ist."

Pohlia strangulata (Nees). Für die Anerkennung der *Webera strangulata* Nees ist schon v. Klinggraeff eingetreten. Es handelt sich um ein Extrem der vielgestaltigen *Pohlia nutans* Lindb., das nicht nur durch Tracht und Kapselform, sondern anscheinend auch im Peristom ausgezeichnet ist. Die Grundhaut der bisher von mir untersuchten Exemplare (z. B. von trockenem Waldboden bei Suderode und Thale) ist höher als bei *P. nutans,* die Fortsätze des äusseren Peristoms schmäler zugespitzt, aber breiter gesäumt und auch das Zellnetz des Exotheciums zeigt Abweichungen, auf die ich nach Durchsicht eines reichlichen Materiales später zurückkomme.

Bryum capillare L. Die fo. *Lindavii* („M. d. H.", S. 229) ist nicht die erste, ausschliesslich auf elektrisches Licht angewiesene Moosform. Diese Stelle gebührt vielmehr *Rhynchostegiella tenella* Limpr. v. *cavernarum* Brizi in der Dechenhöhle bei Iserlohn (vergl. das Referat von Prof. Dr. F. Thomas im Jahrgang 1897 der Verhandlungen des Bot. Vereins der Prov. Brandenb.). Hierzu ist noch *Amblyst. Juratzkanum* aus der Dechenhöhle hinzugetreten, während die *Rhynchostegiella* jetzt sogar mit Sporogonen auftrat. (Vergl. das weitere Referat von Prof. Thomas-Ohrdruf im Jahrgang 1903 der fragl. Verhandlungen, S. XXIX.)

Br. alpinum Huds. Blassgrüne Exemplare von Sorge, leg. Dr. Quelle, zog Dr. Podpěra (briefl.) zu seinem *Bryum Velenovskyi*, das sich ausser durch die grünen Polster auch durch herablaufenden Blattgrund von *Br. alpinum* unterscheidet (Podpěra, „Die geographische Verbreitung und Gliederung der böhmischen Arten der Gattung *Bryum*." Beihefte zum Bot. Centralblatt. 1902. Heft 1.). Bei Sorge wachsen aber grüne und dunkelrote Rasen durcheinander und zwar die grünen vorwiegend an nassen Stellen, wo etwas Wasser an den Felsplatten herabrieselt. Nachdem ich Herrn Dr. Podpěra hierauf aufmerksam gemacht und ihm ein rotes Exemplar gesandt hatte, kam er bei erneuter Prüfung zu der Überzeugung, dass er in *Br. Velenovskyi* ein Extrem des *Br. alpinum* von feuchten Stellen beschrieben habe, die besser als dessen var. *Velenovskyi* Podp. zu bezeichnen sei. Diese Varietät wächst übrigens auch am Grunde der Rosstrappe im Bodetal an nassen Felsen.

Buxbaumia aphylla. Am Glashüttenwege bei Braunlage, 600 m, von Prof. Dr. G. LINDAU beobachtet. War mir aus so hoher Lage im Harz bis dahin nicht bekannt geworden.

Diphyscium sessile. Auf der Brockenkuppe, 1143 m, auf Erde unweit des Brockenhauses von JAAP steril aufgefunden. Ein Vorkommen, das um so merkwürdiger ist, als das Moos sonst in den oberen Lagen des Harzes fehlt.

Platygyrium repens sammelte Prof. Dr. M. O. REINHARDT an Laubbäumen im Hakel jetzt auch mit schönen Sporogonen, den ersten, die ich aus dem Gebiete gesehen habe.

Brachyth. rutabulum Br. eur. var. *aureonitens* Mönkemeyer in „Beiträge zur Moosflora des Wesergebirges“ (Hedwigia, 1903, S. 92). Auf diese sehr schöne Form, die zuerst Herr Inspektor MÖNKEMEYER-Leipzig vielfach auf sonnigem Rotsandstein im Wesergebirge entdeckte, wurde ich aufmerksam, als Herr P. JANZEN zum Verwechseln gleiche Exemplare bei Blankenburg im Harz, und zwar beim Heidelberge, ebenfalls auf Sandstein auffand. Von MÖNKEMEYER wird das Moos (a. a. O.) durch die folgenden Worte gekennzeichnet: „Auf den ersten Blick fällt sie durch ihre prachtvolle goldige Rasenfärbung auf. Sie haftet auf dem Rotsandstein der Länge nach wurzelnd und zeigt eine prachtvolle Fiederung. Sie ist an manchen Stellen in ausgeprägtester Form so verbreitet, dass sie die Sandsteinplatten ganz goldig erscheinen lässt.“ Ich füge dieser Kennzeichnung noch folgende Einzelheiten hinzu: Die, wie schon erwähnt, schön gelben bis goldgelben Rasen sind durch zahlreiche, mehrere cm bis fusslange, der ganzen Länge nach — mit Ausnahme der äussersten Wachstumsspitze — reich bewurzelte und der Unterlage (Sandstein) fest anhaftende Sprosse ausgezeichnet. Diese Sprosse sind durch kurze, etwa 5—15 mm lange, meist aufgerichtete, seltener bewurzelte, immer aber gerade Aestchen, die gegen die Spitze der Sprossen zuletzt an Länge abnehmen, regelmässig fiederig, alle Blätter abstehend, mit schmaler, langer Zuspitzung, in der Spitze entfernt, aber meist deutlich, weiter herab aber noch entfernter und undeutlich gesägt bis ganzrandig; Rippen der Stengel und Astblätter ziemlich schwach ausgebildet. Aestchen nicht oder unwesentlich gegen ihre Spitze verdünnt. Seta 12—15 mm lang oder kürzer; Kapsel zur Reifezeit (im Winter) heller braun als bei *Brachythecium rutabulum*, entdeckelt im Sommer, wie die Seta noch heller. Die bedeckelten Kapseln (von Blankenburg) 2,6—2,8 mm lang und 0,8—1 mm dick, schlanker als bei *Br.*

rutabulum und auch entdeckelt nicht oder nur in Ausnahmefällen eingekrümmt, sondern nur schwach hochrückig-gebogen, und unter der Mündung sehr wenig verengt. — Vielleicht nur ein Extrem des *Brachythecium rutabulum*, aber durch Tracht, Wachstumsweise und eine Summe weiterer Merkmale so ausgezeichnet, dass ich das Moos nach seinem Entdecker als ***Brachythecium Moenkemeyeri*** bezeichnet habe. Weitere Beobachtungen werden das Moos voraussichtlich als einen verbreiteten Bewohner sonniger Sandsteinfelsen erkennen lassen, gleichzeitig aber vielleicht noch andere Kennzeichen ergeben. Bisher von Mönkemeyer in den Rotsandsteinbrüchen bei Eschershausen, Stadtoldendorf und Kirchbrack und von P. Janzen auf Sandstein bei Blankenburg a. H. beobachtet. In den Formenkreis des *Br. Moenkemeyeri* gehört vielleicht das mir unbekannte *Br. rutab.* v. *aureo-virens* (Bridel in Bryol. univ. II p. 485) mit der Diagnose: „divisum, eleganter pinnatum, aureo virens, foliis caulinis arctius imbricatis", auf das Herr Mönkemeyer mich aufmerksam macht. Es soll an sonnigen Abhängen wachsen, ist aber mit der Stammform des *Br. Moenkemeyeri* schon deshalb nicht identisch, weil dieses nicht dicht, sondern etwas entfernt im starken Sprossfilz stehende Stengelblätter besitzt.

Rhynchostegium megapolitanum. Im Hakel, steril (Prof. Dr. M. O. Reinhardt!).

Plagiothecium Ruthei. Oberes Radautal bei 600 m, an feuchten Felsen (Lke.); feuchte Erde bei der Steinernen Renne (Amtsgerichtsrat Kalisch!).

Amblystegium varium Lindb. Am Hakel auf Rinde von Prof. Reinhardt mit jungen Sporogonen beobachtet.

A. rigescens Spr. Bei Halberstadt an der Chaussee nach Wernigerode von Kalisch msp. beobachtet.

Drepanocladus Cossoni (Schimp.). Diese Unterart oder Form von *Drep. intermedius* sah ich bisher aus dem Harz nicht, wenigstens nicht in der Ausbildung der Holler'schen Originalexemplare! Was ich bisher aus der Mark und dem Harze als *Hypnum Cossoni* bezeichnete und veröffentlichte, ist die gewöhnliche Wasserform des *H. intermedium.*

Dr. Wilsoni (Schimp.) Von Quelle und mir, wie weiter oben mitgeteilt, am Rande des Grossen Teichs im Blumenberg bei Walkenried in Menge beobachtet. Warnstorf erklärt bekanntlich in „Die europäischen Harpidien" (Beihefte zum Bot. Centralblatt. 1903. Heft 4) *Hypnum Wilsoni* Schimp. und *H. hamifolium* Schimp. als

Synonyme seines *Drepanocl. Sendtneri.* Auf Grund meiner Beobachtungen in der Berliner Flora kann ich mich in diesem Punkte der Ansicht unseres Altmeisters nicht anschliessen. Das Harzmoos gehört nach der Blattform (LIMPRICHT's Abbildungen der Blattformen von *H. Sendtneri* und *H. Wilsoni* zeigen die Unterschiede sehr gut), nach dem Zellnetz, sowie den oben mit zerstreuten Papillen besetzten äusseren Peristomzähnen zu *Drep. Wilsoni* (Schimp.) im Sinne LIMPRICHT's. Peristome von *Drep. Sendtneri* im engeren Sinne konnte ich noch nicht untersuchen; hier sollen die Papillen dicht in Längsreihen stehen und ich bin geneigt, Unterschiede in der Ausbildung des Peristoms sehr zu beachten. Auch dem *Drep. hamifolius* (Schimp.) im engeren Sinne bleibt meiner unmassgeblichen Ansicht nach die Selbständigkeit entschieden besser bewahrt, da ich ihn seit einer Reihe von Jahren beobachte und ihn stets gut von *Drep. Wilsoni* trennen konnte. Da alle drei Moose trotz alledem sicher Übergänge zeigen, so wären sie vielleicht am besten als Glieder einer Gesamtart aufzufassen, für die der Name *Drep. Sendtneri* Warnst. der gegebene wäre.

Dr. H. Schulzei Limp. Zum Riesengebirge und Harz ist das Fichtelgebirge als weitere Heimat dieser Form hinzugetreten, denn ich muss Exemplare hierherziehen, die Herr Inspektor MÖNKEMEYER im Juli 1902 im Oberen Mainthal bei Bischofsgrün sammelte. Auch Proben aus dem Algäu, von Herrn Dr. A. HOLLER in Memmingen auf dem Rosskopf bei Sonthofen, 1600 m, und auf dem Bolsterlanger Horn bei Obermeiselstein, 1460 m, gesammelt, ziehe ich hierher. Hiernach wird *Drep. Schulzei* nicht mehr als borealalpin gelten können.

Calliergon giganteum Kindb. Hierzu unterschied ich eine *fo. Quelleana* in „M. d. H.“, S. 323. A. a. O. heisst es, es sei fraglich, ob das Moos eine blosse Form des *C. cordifolium* sei; es muss natürlich heissen: des *C. giganteum*. Die gleiche Form wächst am Sumpfrand des Grossen Teichs im Blumenberg bei Walkenried mit *Drep. Wilsoni*; sie ist vielleicht dem Gipsgebiet eigentümlich.

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass die übliche Angabe der Floren, *C. giganteum* habe ganzrandige Blätter, nur bei der Betrachtung unter schwächerer Vergrösserung richtig ist; bei stärkerer stellt sich die abgerundete Blattspitze als durch vortretende Zellecken zart, aber oft deutlich gezähnelt (crenuliert) dar. Die Zähnelung wird durch die vorspringenden Ecken eines

Saumes kurz rhombischer Zellen bewirkt, der die abgerundete Spitze berandet und scharf von den sehr gestreckten Zellen des übrigen Blattsaumes abgesetzt ist. —

Auf Grund der vorstehenden Mitteilungen ergibt sich ein nicht unbeträchtlicher Zuwachs für das Gebiet, dessen weitere Steigerung mit Sicherheit vorauszusehen ist. Allen von mir genannten Herren, die mir teils durch Zuwendung von Material, teils durch wertvolle Mitteilungen die Abfassung dieses Nachtrags zum grossen Teile erst ermöglicht haben, spreche ich schliesslich auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank aus!

Berlin, 1. März 1904.

XXV.

Zur Biometrie von Chrysanthemum segetum

von

F. Ludwig-Greiz.

Die variationsstatistischen Untersuchungen über *Chrysanthemum* haben zuerst zu wichtigen Ergebnissen über die Fibonaccikurven und über das Hauptgipfelgesetz im Pflanzenreich geführt. An *Chrysanthemum Leucanthemum* und *Ch. inodorum* etc. habe ich zuerst gezeigt, daß reine Galtonkurven, welche mit den Binomialkurven oder Gauss'schen Wahrscheinlichkeitskurven übereinstimmen, im Pflanzenreich verhältnismäßig selten sind, dafür aber um so häufiger komplexe Kurven mit Haupt- und Nebengipfeln bei bestimmten Zahlenreihen[1]) vorkommen, unter denen die Fibonaccireihe mit ihren „Nebenzahlen" wieder die häufigste ist. Es führte dies zu besonderen Vorstellungen über das Wesen der Variation sowie über das Wesen der Art selbst. Erstere findet sprungweise, discontinuierlich statt, wobei nur gewisse arithmetisch vorausbestimmbare Zahlen- (und Meßwerte) durchlaufen werden können. Es sind dies bei dem Hauptgipfelgesetz die Zahlen, zu denen eine rhytmische Verdoppelung einer Einheit führt, wenn die Nachkommen erst nach einer Reifeperiode der gleichen Vermehrung unterworfen sind, die Fibonaccizahlen. Wenn dazu auch innerhalb der einzelnen Generationen verschiedenzeitige Vermehrung in gleichem Rhytmus erfolgt, so treten zwischen jenen Hauptzahlen noch Nebenzahlen, unter Umständen zweiter und dritter Ordnung hervor. (Letzteres besonders dann, wenn die Variationsweite eine große ist. So z. B. zwischen 34 und 55: 42 event. auch 39 und 47.

[1]) Vgl. F. Ludwig, Zeitschr. f. math.-naturw. Unterr. XIX p. 325. C. E. Wasteels Over de ligging der Maxima in Variatiecurven en het voorkomen der Fibonaccigetallen. „Handelingen van het Zevende Vlaamsch Natuur-en-Genees-kundig Congres" gehouden te Gent op 27. September 1903. 10 S.

Gipfel, die ich bei meinen Zählungen von *Bellis perennis*-Strahlen traf; oder zwischen 13 und 21:16 zwischen 21 und 34:26.)

War so erwiesen, daß bei der hier erörterten Variation nur gewisse Hauptstellen einer reihenmäßigen Entwicklung durchlaufen werden können, so ergaben weitere Untersuchungen, daß bei normalem Vorkommen im Freien den einzelnen Arten gewisse typische Variationsreihen zukommen, die z. B. andere sind bei *Achillea Ptarmica, Anthemis arvensis, Chrysanthemum Leucanthemum* etc. Die Erreichung gewisser Etappen mußte daher erblich, d. h. an gewisse erbliche Einheiten (Pangene), gebunden sein. H. de Vries blieb es vorbehalten, durch seine zahlreichen Untersuchungen zu zeigen, daß unsere Arten aus bestimmten Summen solcher Einheiten bestehen und ergaben besonders die zum Mendel'schen Gesetz und ähnlichen Gesetzen der Bastardbildung führenden Versuche, daß es sich bei der Bildung neuer Formen und Rassen nur um Hinzukommen solcher neuen Arteinheiten handelt. Auch hier gaben die Beobachtungen an und Versuche mit einem *Chrysanthemum*, nämlich dem *Chrysanthemum segetum* die ersten Aufschlüsse.[1]) Die Pflanze war ganz besonders geeignet, neue Aufschlüsse zu bringen. Ich fand in Thüringen, wo *Ch. segetum* häufig als Ackerunkraut vorkommt, eine eingipfelige einheitliche Variationskurve mit dem Hauptgipfel bei 13 (und ohne secundäre Gipfel) und H. W. Heinsius fand das gleiche in Noord-Brabant (bei Vucht und Hintham); daneben fand H. de Vries in den Botanischen Gärten eine Form mit Gipfeln in der Variationskurve bei 13, (16) und 21. Seine Ansicht, daß es sich dabei um Mischung erblicher Einheiten handele, wurde durch Versuche vollauf bestätigt, indem er die Rasse der botanischen Gärten zunächst auflöste in zwei selbständige konstante Rassen: eine 13strahlige und eine 21strahlige. Durch weitere Selection hochgipfeliger Exemplare und gute Ernährung gelang es de Vries weiter, die Art zur Erreichung höherer Etappen zu bringen bis zur völligen Füllung, wobei aber immer die oben gekennzeichneten Etappen

[1]) Vgl. H. de Vries. Eine zweigipfelige Variationskurve. Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen II. Bd. 1. Heft 1895 p. 12—64; Ueber Curvenselection bei *Chrysanthemum segetum*. Ber. d. D. B. Ges. 1899 Bd. XVII. p. 84—95 m Taf. VII; Mutationslehre 1902 Bd. I. — F. Ludwig. Was könnten unsere Schüler im botanischen Unterricht von der Biometrie und insbesondere von den Variationskurven erfahren. Natur und Schule. B. G. Teubner, Leipzig, III. Bd. 1904 1. Heft.

durchlaufen wurden, und auch hier erwies sich eine erbliche Isolirung der Gipfel als möglich. Die Gipfel der Partialkurven waren der Reihe nach 21, 26, 47. Aus einem Samenträger mit 101 Strahlen — offenbar einer Gruppe, die zu einer Rasse mit 102 Strahlen geführt haben würde, da 102 eine der „Nebenzahlen", von der Ordnung der 47 ist — erhielt de Vries die gefüllte Form.

Als ich im Sommer 1903 die alten Fundorte des *Chrysanthemum segetum* in Thüringen aufsuchte, traf ich an den normalen Standorten der Pflanze die alten Verhältnisse, es fielen mir aber mehrere abnorme Standorte auf, wo bei günstigem Boden und sonniger Lage *Chrysanthemum segetum* nicht mehr als Unkraut betrachtet werden konnte, sondern buchstäblich das ganze Feld bedeckte. Ein solcher Standort war ein Feld bei Kleinschmalkalden unter der „schönen Aussicht" am Riesigstein, das, wie ich später erfuhr, mit Hafer besäet war. Dasselbe zeigte keine Spur von Hafer mehr, sondern nur unsere Pflanze („Broteröder Hochmut", „Hohleborner Hochmut") in üppiger Blüte, so daß ich das Feld von Weitem für ein Lupinenfeld hielt. Ich erntete dort am 29. VII. 150, am 30. VIII. weitere 600 ohne Wahl gepflückte Blütenköpfe ein. Letztere wurden in einer großen Papierdüte transportiert und wurden in der Reihenfolge der Entnahme aus letzterer zu je 50 gezählt. Am 6. VIII. traf ich bei Helmershof ein gleiches Feld, bei dem aber noch spärliche Haferüberreste zu finden waren, das auch nicht so sonnig wie das erstere lag. Ihm entnahm ich 250 Exemplare, die an Ort und Stelle wieder zu je 50 in der umgekehrten Reihenfolge der Ernte von Herrn Dampffärbereibesitzer Karl Liebaug von Schmalkalden und mir gezählt wurden. (Bei den ersten Zählungen half mir mein 11jähriges Töchterchen Johanna.) Die folgende Tabelle stellt das Ergebnis der ersten 750 Zählungen unter I—XV und der von Helmershof unter XVI—XX dar. Es folgen dann die Summe der 1000 Zählungen, unter K die Zählungen von Kleinschmalkalden und unter H die von Helmershof, schließlich in den letzten Rubriken die 500 ersten und 500 letzten Zählungen des gesamten Materials (s. Tabelle S. 289).

Das Gesammtresultat ist also ein Variationspolygon, das mit dem der de Vries'schen vermeintlichen Mischrasse aus den Botanischen Gärten (vgl. B. d. B. Ges., Bd. XVII, Taf. VII, Fig. 1) fast vollständig identisch ist. Es scheint mir daher nicht nötig, anzunehmen, daß hier Exemplare aus verschiedenen Botanischen Gärten vorlagen. Die üppige Ernährung zeugte dort wie hier eine

Anzahl der Strahlenblüten	Häufigkeit derselben																						
	I—III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	Sa. I—XX	K	H	Sa. I—X	Sa. XI—XX
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	1
11	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	3	1	3	1
12	3	—	1	1	4	2	1	—	1	—	3	—	1	3	2	1	1	1	25	17	8	12	13
13	29	9	14	15	16	19	7	16	7	13	12	3	6	9	15	10	13	13	**226**	166	60	**125**	**101**
14	18	13	3	3	6	7	11	6	10	7	4	16	10	10	13	7	7	8	169	124	45	77	92
15	25	3	9	3	6	5	7	4	5	4	7	6	8	3	2	9	5	3	114	92	22	62	52
16	18	6	6	3	5	7	6	4	3	6	4	9	7	6	5	5	10	9	**119**	84	35	**55**	**64**
17	7	3	5	6	3	3	2	8	4	4	1	7	4	6	2	2	1	4	72	57	15	37	35
18	10	2	2	2	3	2	4	1	7	3	4	3	5	2	3	2	1	3	59	48	11	26	33
19	13	3	5	—	2	—	3	2	3	4	3	1	3	3	2	3	4	6	60	42	18	28	32
20	11	5	4	3	1	3	3	5	4	2	3	3	4	4	4	5	4	1	69	51	18	35	34
21	12	6	1	4	3	2	4	2	5	7	9	2	2	2	2	6	1	1	**71**	59	12	**34**	**37**
22	2	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	2	—	—	—	1	9	6	3	5	4
23	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	1	1	1
Sa.:	150	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	1000	750	250	500	500

Mischrasse, aber nicht in dem alten Sinn, sondern eine Rasse, bei der neben den alten Arteinheiten, welche erblich zur 13 führen, neue Arteinheiten, (die den neuen Etappen 16 und 21 entsprechen) erblich hinzugekommen waren; denn es ist wohl kaum zu bezweifeln, daß von der neuen Thüringer Rasse sich gleicherweise, wie bei den Ausgangsexemplaren in den de Vries'schen Versuchen konstante Rassen mit 16, bezüglich 21 Strahlen erzielen ließen (konstant natürlich nur bei bestimmten Bodenverhältnissen und Ausschluß blütenbesuchender Insekten, welche fremden Blütenstaub übertragen könnten).

Zur Illustration des hier Erörterten möge man auch die hochinteressante Arbeit von Fr. Reinöhl, Die Variation im Andröceum bei *Stellaria media* Cyr. (Doktordissertion Tübingen 1903 44 S. 4° u. 3 Taf.) einsehen — ein Muster der biometrischen Analyse einer Pflanzenspezies.

Als ich an die Zählungen des *Chrysanthemum segetum* an den beiden Fundorten ging, schwebte mir der Gedanke vor, den Einfluß üppiger Ernährung und Beleuchtung zu prüfen; ich verfolgte daneben aber noch einen anderen Zweck, den, zu prüfen, wie viel Zählungen unter den obwaltenden Verhältnissen nötig sind, um zu einem konstanten Variationspolygon zu kommen, d. h. also, die

untere Grenze der „großen Zahl“ für die vorliegende Rasse zu finden. Daß man nur bei hinreichend großer Zahl von Beobachtungen zu einem brauchbaren konstanten Variationspolygon kommt und sich über die Zufälligkeiten erhebt, brauchte nicht erst gesagt zu werden, wenn nicht immer wieder in amerikanischen und englischen Zeitschriften Aufsätze erschienen, in denen aus ein paar Hundert Zählungen bei Asterarten, *Chrysanthemum* etc. alles Mögliche gefolgert wird, wenn sie nur mathematisch bearbeitet worden sind. Ich habe in meinen Arbeiten bereits früher gezeigt, daß die untere Grenze der großen Zahl bei manchen Pflanzen 1000, bei anderen aber 10000 oder 20000 etc. ist und nur bei wenigen unter 1000, wenn das Variationspolygon polymorph ist. Die Hauptgipfel treten öfter schon bei Hundertzählungen hervor, wenn man bei wildwachsenden Pflanzen extreme Standortsverhältnisse meidet. In dem vorliegenden Fall zeigten die siebzehn 50er Polygone (die man sich leicht auf Grund obiger Tabelle herstellen kann) den Hauptgipfel 13 11 mal, daneben 6 mal 14; den Gipfel 16 10 mal, daneben 4 mal 15 und 3 mal 17; 21 8 mal, daneben 6 mal 20. Faßt man die Einzelbeobachtungen in ihrer natürlichen Folge zu je 150 zusammen, so treten die 3 Gipfel 13, 16, 21 in höherer Frequenz auf.

Die 500-Polygone stimmen mit den 1000-Polygonen in Bezug auf die Lage der Haupt- und Neben-Gipfel überein; kommt es also nur auf Ermittlung der letzteren, nicht auf ihre Frequenz, an, so kann *500* als die untere Grenze der großen Zahl für das in Rede stehende Merkmal betrachtet werden.

Daß bei unzureichender Zahl der Beobachtungen die Nachbarwerte der eigentlichen Hauptgipfel als Gipfel gefunden werden, zeigen die Einzelbeobachtungnn klar und deutlich. Neben 13 tritt in den Einzelkurven 14 am häufigsten, neben 16 15 wie 17, neben 21 20 auf. Auch unter den oben erwähnten natürlichsten Combinationen der Einzelbeobachtungen zu je 150 zeigt eine den Hauptgipfel bei 14 (bei längerem Transport der Düte mit den Blütenköpfen und bei der Einzelentleerung mögen die schwereren dem Boden näher gekommen sein) und wenn man die einzelnen Häufchen des Beobachtungsmaterials (eines zu 150 und 17 zu 50) in anderer Reihenfolge ausgezählt hätte, so würden von den 681 Möglichkeiten entsprechenden Polygonen für 150-Zählungen eine grössere Anzahl falsche Gipfel ergeben haben. Gruppierungen zu 500 Blüten-

köpfen wären dann aus dem gegebenen Material nach den Gesetzen der Combinationslehre 3536 möglich. Auch unter ihnen würden einige die Kurven mit Hauptgipfel 14 etc. geben. Die Wahrscheinlichkeit, sie beim Auszählen gerade zu treffen, ist aber eine so geringe, daß sie praktisch nicht in Betracht kommt.

Wer viele Tausende von Zählungen gemacht und in Form von Polygonen dargestellt hat, der lernt schließlich das Kurvenlesen wie der Seismologe die Seismogramme der Fern- und Nahbeben lesen lernt. So zeigt mir das Helmershofer Polygon — und damit kommen wir zum Schluß —, daß ein Gipfel bei 21 vorhanden sein muß, der in der großen Zahl sicher zum Ausdruck käme. Daß die Variation bei Helmershof noch nicht soweit fortgeschritten ist, wie in Kleinschmalkalden, zeigt die höhere Frequenz bei 16 schon bei geringer Anzahl von Zählungen.

XXVI.

Die Nomenclatur der Gattungen in F. J. Ruprecht's Flora Ingrica

von

H. Harms-Berlin.

Während ich damit beschäftigt war, die Litteratur der Sectionsnamen bei den *Onagraceae* für das von Prof. von Dalla Torre und mir bearbeitete Werk Genera Siphonogamarum zusammenzustellen, wurde meine Aufmerksamkeit auf ein floristisches Werk gelenkt, welches durch seine von der gebräuchlichen weit abweichende Nomenclatur eine Sonderstellung einnimmt: F. J. Ruprecht's[1]) Flora Ingrica sive Historia plantarum gubernii Petropolitani.

Ascherson und Magnus weisen in ihrer monographischen Uebersicht über die Gattung *Circaea* (Bot. Zeitg. XXVIII. [1870] 748) darauf hin, dass Ruprecht dieses Genus ganz anders genannt hat, nämlich *Ocimastrum*, indem er bei der Wahl dieses Namens auf

[1]) Als Geburtsort des Verfassers nennt Pritzel (Thesaur. ed. 2. 274) die Stadt Prag; nach Maximowicz (Éloge de F. J. Ruprecht, in Bull. Acad. St. Pétersbourg XVI. Suppl. [1871] 1) ist jedoch Franz Joseph Ruprecht zu Freiburg im Breisgau am 1. Nov. 1814 geboren (er starb in St. Petersburg am 23. Juli 1870). — Auf dem Titelblatt der leider unvollendet gebliebenen Flora Ingrica steht die Jahreszahl 1860. In der Vorrede erwähnt R., das Werk sei schon längst gedruckt gewesen und in wenigen Exemplaren verteilt. Maximowicz sagt, R. habe den ersten Theil der Flora der Akademie im Jahre 1852 vorgelegt; ehe er 1860 den ganzen ersten Band der Oeffentlichkeit übergab, habe er schon früher einzelnen Freunden und Correspondenten die einzelnen Lieferungen mitgetheilt. Nach den Angaben auf den einzelnen Bögen, deren jeder datirt ist, sind gedruckt worden: p. 1—240: Jan.—Aug. 1853; p. 241—476: Mart.—Nov. 1854; p. 477—512: Jun.—Oct. 1855; p. 513—670: Jan.—Maj. 1856. Das Werk bricht bei *Vaccinium* ab. Nach Maximowicz (l. c. 9) hatte R. „für die übrigen Monopetalen ebenfalls bereits das Historische fertig gearbeitet, widmete sich aber offenbar der Arbeit nicht mehr mit dem früheren Eifer, bis eine neue Reise ihn zu andrer Thätigkeit abrief, und die Flora Ingrica darüber unvollendet blieb".

die vorlinnéische Litteratur zurückging. Bei einer genaueren Durchmusterung des Werkes, in dem eine Fülle gründlichen Wissens niedergelegt ist, erkennt man sofort, dass jener von ASCHERSON und MAGNUS behandelte Fall nicht vereinzelt dasteht, dass vielmehr für eine grössere Anzahl von Gattungen RUPRECHT Namen wählt, die jedem, der mit der Flora Europas einigermassen vertraut ist, ganz fremdartig erscheinen. Da diese Namen zum allergrössten Theile weder im Index Kewensis noch in anderen neueren nomenclatorischen Werken (z. B. auch nicht in POST et O. KUNTZE, Lexicon generum Phanerogamarum, 1903) Erwähnung gefunden haben[1], trotzdem sie, in das Bereich binärer Nomenclatur fallend, hätten genannt werden sollen, so erachte ich es nicht für überflüssig, zunächst eine Uebersicht über die Namen RUPRECHT's, die für uns Neuerungen bedeuten, zu geben; im Anschlusse daran führe ich ganz kurz für die Mehrzahl der Fälle die Motive auf, welche unsern Autor zur Wahl seines Namens bestimmt haben, auch werde ich diejenigen Autoren nennen, die etwa sonst noch denselben Namen angewandt haben, dabei zugleich auf das oft recht wechselvolle Geschick dieser Namen hinweisend.

	Familia	Flora Ingrica p.	Nomen a Ruprecht adhibitum	Nomen usitatum
1.	Ranunculac.	42 (44)	*Christophoriana* Raj.[2])	*Actaea* L.
2.	Droserac.	120	*Rorella* patr.	*Drosera* L.
3.	Elatinac.	195	*Alsinastrum* Tourn.	*Elatine* L.
4.	Empetrac.	211	*Chamaetaxus* Scheffer	*Empetrum* L.
5.	Geraniac.	232 (277)	*Myrrhina* L. (Sect. Geranii)	*Erodium* L'Hér.
6.	Oxalidac.	237 (264)	*Oxys* Tourn.	*Oxalis* L.
7.	Legumin.	270	*Medica* Tourn.	*Medicago* L.
8.	Rosac.	327	*Pseudocomarum* Rupr.	*Comarum* L.
9.	Oenotherac.	365	*Pseudooenothera* Rupr.	*Oenothera* L.
10.	„	366	*Ocimastrum* Gesner	*Ciracea* L.
11.	Halorrhagidac.	371	*Limnopeuce* Cordus	*Hippuris* L.
12.	Lythrac.	386	*Portula* Dillenius	*Peplis* L.
13.	Saxifragac.	415	*Grossularia* Ruellius	*Ribes* L.
14.	Umbellifer.	431	*Cicutaria* Rivinus	*Cicuta* L.

[1]) Auch bei DE DALLA TORRE et HARMS, Gen. Siphonogam., fehlen einige dieser Namen, da wir erst im Laufe der Arbeit RUPRECHT's Werk kennen lernten.

[2]) Die in einigen Fällen beigesetzte Seitenzahl in Klammern bezieht sich auf das Citat aus: F. J. Ruprecht, Flora Caucasi, in Mém. Acad. St. Pétersbourg 7. sér. XV. n. 2 (1869). — Im Kew Index ist nur das Citat aus diesem Werke angegeben, die Fl. Ingr. hat jedoch die Priorität.

	Familia	Flora Ingrica p.	Nomen a Ruprecht adhibitum	Nomen usitatum
15.	Umbellifer.	435	*Podagraria* Rivinus	*Aegopodium* L.
16.	„	438	*Tragoselinum* Tabern.	*Pimpinella* L.
17.	„	442	*Cynapium* Rivinus	*Aethusa* L.
18.	„	461	*Elaphoboscum* Tabern.	*Pastinaca* L.
19.	„	466	*Carota* Lobel.	*Daucus* L.
20.	„	469	*Cerefolium* Morison	*Anthriscus* Bernh.
21.	Adoxac.	479	*Moschatella* Cordus	*Adoxa* L.
22.	Caprifoliac.	483	*Periclymenum* antiq.	*Lonicera* L.
23.	Composit.	558	*Conyzella* Dillenius	*Erigeron* L.
24.	„	561	*Chrysorhapis* Rupr.	*Solidago* L.
25.	„	592	*Chamaemelum* Dodon.	*Matricaria* L. (*Chamomilla* C. Koch in Linnaea XVII. [1843] 45)
26.	„	611	*Closirospermum* Neck.	*Picris* L.
27.	„	624	*Hieracioides* Vaill.	*Crepis* L.
28.	Campanulac.	649	*Dortmanna* Rudbeck	*Lobelia* L.
29.	„	652	*Ovilla* Adans.	*Jasione* L.

1. Hierhin rechnet R. nur eine Art: *Christophoriana vulgaris* (Moris.) Ruppius = *Actaea spicata* L. Unter den nachlinnéischen Autoren wandte Moench (Meth. [1794] 276) den Namen *Christophoriana* auf diese Pflanze an (*Christophoriana spicata* Moench). In O. Kuntze's Rev. gen. I. eröffnet derselbe Name *Christophoriana* den Reigen der Massenumtaufungen, doch wird er hier auf eine ganz andre Gattung bezogen, nämlich auf die von Prantl mit *Anemone* L. vereinigte Gattung *Knowltonia* Salisb. 1796, für welche O. Kuntze in *Christophoriana* Burm. (Rar. afr. pl. dec. [1738] 145 t. 51) einen älteren vorlinnéischen Namen hervorsuchte. — Die Gattung *Actaea* L. (in Post u. O. Kuntze, Lexic. gen. phaner. [1903] 7 mit dem Synonym: *Christophoriana* Ludw. V/1737) beschränkt O. Kuntze auf 2 Arten der nördl. gemässigt. Zone: *A. spicata* L. u. *A. alba* Bigel., während er für die Gattung *Actaea* sensu latiore (mit Einschluss von *Cimicifuga* L.) den Namen *Thalictrodes* (*Thalictroides* Amm. Stirp. ruth. [1739] 16) annimmt.

2. Der Sonnenthau war nach R. seit den ältesten Zeiten bekannt als *Rorella* Cordus 1561, Dodonaeus 1583 etc., oder als *Ros solis* Dodonaeus 1553, oder als *Rorida* Lobel. 1576 oder als *Salsirora* Cordus 1561. Linné nahm keinen dieser Namen auf, sondern bildete einen neuen Namen aus dem griechischen nach Analogie des Namens

Rorida, nämlich den nunmehr längst gebräuchlich gewordenen Namen *Drosera* (von δροσερος, roridus, bethaut, mit Thau bedeckt); derselbe war schon früher von CORDUS 1561 auf eine weit verschiedene Pflanze (*Alchemilla vulgaris*), deren Blätter den Thau lange zurückhalten, angewandt worden. — Der Name *Rorella* für *Drosera* ist in der nachlinnéischen Zeit nicht ganz verschwunden: ALLIONE (Fl. pedem. II. [1785] 88) sowohl wie GILIBERT (Exerc. phytol. [1792] 286) wenden ihn an. Bei DE CANDOLLE tritt er als Sectionsname innerhalb der Gattung *Drosera* auf (DC. Prodr. I. [1824] 317).

3. TOURNEFORT gründete 1700 (Instit. 244) die Gattung *Alsinastrum* („quasi planta ad Alsinem accedens" Rupr.). LINNÉ liess den von TOURNEFORT geschaffenen Namen ebenso unberücksichtigt, wie den jedenfalls mit *Alsinastrum* übereinstimmenden Namen BUXBAUM's *Potamopytis* (in Comm. Ac. Petrop. I [1726] 243), und wählte für diese Pflanzen den Namen *Elatine* (Gen. ed. 1 [1737] 118; Spec. pl. ed. 1 [1753] 367), der dann allgemein gebräuchlich wurde. Der Name ἐλατίνη des DIOSCORIDES (= Elatine bei PLINIUS) bezieht sich nach R. jedoch auf *Linaria elatine* L.[1]) oder vielmehr *L. graeca* L.; die Gattung *Elatine* der Patres fällt demnach mit *Linaria* zusammen. Als Bezeichnung für diese Scrophulariaceen tritt der Gattungsname *Elatine*[2]) noch auf bei MOENCH (Meth. [1794] 524) und S. F. GRAY (Nat. Arr. Brit. Pl. II [1821] 321). *Alsinastrum* findet sich nach 1753 und vor 1860 als Gattungsname nur noch bei REICHENBACH (Handb. [1837] 248, ex Pfeiffer Nom. I 120) und SCHUR (in Verh. siebenb. Ver. Naturw. IV [1853] 15). Da p. 195 der Fl. Ingrica im Jahre 1853 gedruckt ist, so hat ihn RUPRECHT ungefähr gleichzeitig mit SCHUR erneuert. — O. KUNTZE (Rev. gen. I [1891] 58) nimmt den bei L. Syst. ed. 1 (1735) angewandten Namen BUXBAUM's wieder auf (*Potamopithys* bei O. K.), in seinem Lexicon 1903 kehrt er, das Jahr 1737 nunmehr zum Ausgangspunkt wählend, zu *Elatine* L. zurück.

4. Dieser Fall, der das bekannte, weit verbreitete *Empetrum nigrum* L. betrifft, ist von ganz besonderem Interesse. R. geht zurück auf die ursprüngliche Bedeutung des Namens „ἔμπετρον" bei

[1]) Nach SAINT-LAGER (Grandeur et décadence du Nard [1877] p. 27) ist *Elatine* „nom d'une *Campanula*".

[2]) Da *Elatine* L. allgemein angenommen war, so musste bei einer Zerspaltung der Gattung *Linaria* in kleinere Genera für *Elatine* Moench non L. ein anderer Name gewählt werden: *Elatinoides* (Chav.) Wettst. in Engler und Prantl, Pflanzenfam. IV 3b. (1891) 58.

den Griechen; ich citiere seine Worte „ἔμπετρον Diosc. s. *Empetros* Plin. alii *phacoides (prasoides* ex Galeno) vocant, nascitur in montibus et maritimis, salso gustu: sed quo proprius terreno fuerit, amarius sentitur; trahit bilem, pituitam et aquam (Diosc.)“. Dieses Empetrum der Alten wurde von den Patres in sehr verschiedener Weise gedeutet; nach R. verstanden darunter Fuchs 1542 *Asplenium Ruta muraria*, Tragus 1552 und Lonicer *Herniaria glabra* oder eine ähnliche Art, Anguillara vielleicht eine *Passerina*-Art, Dalechamps 1587 *Globularia Alypum*, Rondeletius und Lobelius *Crithmum maritimum* („erba di San Pietro“ in Italien). Nach Fraas,[1]) auf den sich R. bei der Deutung classischer Namen wiederholt beruft, kann die Pflanze des Dioscorides nur *Frankenia pulverulenta* gewesen sein; unser heutiges *Empetrum* ist in Griechenland noch nicht beobachtet worden. Daher wählt R. einen anderen Namen, und zwar Scheffer's *Chamaetaxus* 1674; erst Tournefort (Instit. [1700] 579) übertrug den Namen des Dioscorides auf unser *Empetrum*, den dann Linné aufnahm, und der bis heute im allgemeinen unangefochten geblieben ist. Den Namen *Chamaetaxus* scheint ausser Ruprecht nur noch Bubani (Fl. pyrenea I [1897] 118) angewandt zu haben; beide Autoren wählen für die Familie der *Empetraceae* den Namen *Camarinneae*.

5. *Myrrhina* wurde von Linné (Syst. veg. ed. 13 [1774] 513) als Sectionsname verwertet für einige *Geranium*-Arten: wie *G. romanum, cicutarium, moschatum* etc. Für dieselbe Gruppe von Geranien stellte L'Héritier die Gattung *Erodium* 1787 auf.

6. Nach R. war *Oxys* (ὀξύς) seit den ältesten Zeiten bis auf Vaillant die Bezeichnung für unsern Sauerklee, hierauf kann sich auch des Plinius Oxys beziehen; auch Tournefort wählte diesen Namen (Instit. [1700] 88). Erst Linné 1737 setzte dafür *Oxalis* ein, während die Patres ebenso wie Römer und Griechen (ὀξαλίς) allgemein darunter *Rumex Acetosa* und verwandte Arten verstanden. — R. war nicht der erste, der *Oxys* für *Oxalis* erneuerte; wir finden den Namen noch bei Adanson (Fam. II [1763] 388), Scopoli (Fl. carn. I [1772] 326), Moench (Meth. [1794] 47); wir finden den Namen auch bei Bubani und Greene.

7. R. sagt: „Μηδική (sc. πόα) Arist., Theophr., Strabo, sive Medica Varro, Vergil., Plin., Columella „externa etiam Graeciae, ut a Medis advecta per bella Persarum, quae Darius intulit“ (Plin.),

[1]) Fraas, Synops. pl. fl. class. (1845).

nunc *Medica sativa* audit." — Den Namen *Medica* für den Schneckenklee wandte Linné noch 1735 an, 1737 dagegen setzte er dafür den von Tournefort 1700 eingeführten Namen *Medicago*, der jedoch bei Tournefort von *Medica* unterschieden wird und sich (nach R.) auf die jetzt *Hymenocarpus* Willd.[1]) genannte Gattung bezieht. Linné's Neuerung 1737 verstiess demnach gegen die allgemeine Tradition der Alten sowohl wie der Patres. Den Namen *Medica* haben Adanson (Fam. II [1763] 325), Moench (Meth. [1794] 116) und O. Kuntze (Rev. gen. I [1891] 194), der vom 1737-Standpunkt jetzt (Lexic. [1903] 355) wieder zu *Medicago* zurückkehrt.

8. Linné entnahm (nach R.) den Namen *Comarum* 1737 aus Apulejus. Nun ist aber Κόμαρον bei Apulejus „herba, quae fraga gignit, ob id etiam fragum dicta". Κόμαρος des Theophrast und Dioscorides, *Comarum* des Plinius bezieht sich wohl sicher auf *Arbutus (unedo* oder *andrachne)*. Linné's *Comarum* kommt in Griechenland und Italien nicht vor. Demgemäss führte R. dafür den neuen Namen *Pseudo-Comarum* ein.

9. *Oenothera* oder *Onuris* des Plinius, ὀνόθηρα, ὄναγρα, ὄνουρις des Dioscorides soll sich nach Fraas auf *Epilobium hirsutum* beziehen, was jedoch nach R. unwahrscheinlich ist, wenn man die Angaben der Alten über ihre Pflanze prüft. Jedenfalls durften Tournefort und Linné nicht auf eine amerikanische Gattung den griechischen Namen beziehen („Patet etiam nomenclatura Tournefortii et Linnaei perversa in constituendo genere americano *Onagra* et *Oenothera*"). Für diese musste ein neuer Name (*Pseudooenothera* Ruprecht) geschaffen werden. — Ueber die Bedeutung des Namens *Onothera* vergl. St. Lager in Ann. Soc. bot. Lyon XVIII (1893) 143.

10. Der Name *Circaea* für die Onagracee geht nach R. bis auf Lobelius 1576 zurück. Des Plinius circaea und des Dioscorides κιρκαία müssen jedoch sich auf eine ganz andere Pflanze bezogen haben, wie aus den Angaben der Autoren hervorgeht (nach Fraas bedeuteten diese Namen vielleicht *Cynanchum monspeliacum)*. Deshalb verwirft R. den Namen de L'Obel's und setzt dafür ein den älteren *Ocimastrum* Gesner 1561.

11. Linné's Wahl des Namens *Hippuris* für unsere Halorrhagidacee war nach R. eine äusserst unglückliche; denn erstens bezieht sich der Name ἵππουρις bei Dioscorides und Plinius wenigstens zum grösseren Teile auf *Equisetum*, mit dem er der Ableitung nach

[1]) Die erste von T. (Instit. (1719) 412) unter *Medicago* angeführte Art ist *M. radiata* L., die zweite ist *Hymenocarpus*.

übereinstimmt, zweitens gab es für die Halorrhagidacee bereits passende Namen bei den Patres, schliesslich ist die Halorrhagidacee in Griechenland noch nicht aufgefunden, ein Name des Altertums kann also nicht auf sie angewandt werden. Der Name *Limnopeuce* (abgeleitet „ab eo, quod in stagnis nascatur, foliis Piceae") wurde von Cordus geschaffen und von Gesner 1561 eingeführt; ihn acceptiert R. nach dem Vorgange von Haller, Adanson (Fam. II [1763] 80) und Scopoli (Fl. carn. I [1782] 4).

14. Im Falle *Cicutaria-Cicuta* hat Linné 1737 (nach R.) die Bedeutung der von Rivinus schon 1699 ganz klar getrennten Gattungen *Cicutaria* und *Cicuta* völlig verdreht, indem er für *Cicutaria* Riv. (*Cicuta aquatica* der Patres), die Rivinus von *Cicuta* abtrennte, wieder *Cicuta (C. virosa)* einsetzte, für *Cicuta vera* des Plinius und fast aller Patres den Namen *Conium* wählte. Für *Cicuta virosa* L. ist jedenfalls *Cicutaria* Riv. der älteste; übrigens ist er auch noch nach Linné bei mehreren Autoren in Gebrauch gewesen (so bei Lamarck, Fl. franç. III [1778] 445, und De Candolle in der 3. ed. dieses Werkes IV [1805] 294). *Cicuta* dagegen des Rivinus wie fast aller Patres ist dasselbe wie κώνειον des Theophrast und Dioscorides; R. wählt daher für diese Pflanze den von Linné angewandten allgemein gebräuchlichen Namen (*Conium maculatum* L.). — Der Name *Cicutaria* hat bei einigen Patres eine Bedeutung gehabt, die verschieden ist von der, die ihm Rivinus und andere gaben; er wurde nämlich von einigen (nach R. z. B. von Tournefort) auf *Ligusticum peloponnesiacum* L. (*Molopospermum p.* Koch) übertragen; in diesem Sinne hat ihn O. Kuntze (Rev. gen. I [1891] 266), auf Miller (Gard. Dict. 1737) fussend, wieder aufgenommen.

15. Die Gattung *Podagraria* wurde von Rivinus 1699 begründet; Linné setzte für diesen Namen unnötigerweise den Namen *Aegopodium* ein. — *Podagraria* wurde später noch von Adanson und Moench (Meth. [1794] 89) wieder aufgenommen.

16. Der schon von Tabernaemontanus 1590 gebrauchte Name *Tragoselinum* hat die Priorität vor *Pimpinella* Riv. ex L. und wird daher von R. diesem vorgezogen. — *Tragoselinum* ist nach 1753 auch noch von Adanson (Fam. II. [1763] 95) und Moench (Meth. [1794] 99) gebraucht worden.

17. *Cynapium* Rivinus 1699 hat nach R. Prioritätsanspruch vor *Ethusa* L. 1737 (*Aethusa* L. 1753). — Der Name *Cynapium* findet sich in diesem Sinne nur noch bei den vorlinnéischen Autoren

Ruppius und Haller (Fl. jenens. [1745] 284). Die von Nuttall begründete und von Torrey und A. Gray 1840 veröffentlichte Gattung *Cynapium* (Fl. North Amer. I. [1840] 640) hat einen ganz andern Inhalt; sie wird jetzt von Drude zu *Ligusticum* gestellt.

18. R. constatirt, dass nach dem Zeugnisse von Fraas ἐλαφόβοσκον des Dioscoridis und Plinius übereinstimmt mit *Elaphoboscum* Tabern. 1590 und *Pastinaca sativa* L. Demgemäss muss der Pastinak *Elaphoboscum sativum* Tabern. (1590) heissen. Dieser Name ist offenbar von niemandem (ausser von R.) wieder erneuert worden; ich finde ihn weder in Pfeiffer's Nom. noch bei Post und O. Kuntze (Lexic. gen. Phaner.) angegeben.

19. Theophrast's δαῦκος soll nach Fraas *Lophotaenia aurea* Griseb. sein. Nach einer längeren Auseinandersetzung über die Namen *Daucus, Pastinaca, Carota,* aus der so recht erhellt, wie schwer, fast unmöglich es ist, in die classische Ueberlieferung Licht zu bringen, entscheidet sich R. für *Carota* Lobel. 1576 als den passendsten Namen, an stelle von *Daucus Carota* L. Er glaubt zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass *Carota* der Römer und *Staphylinus* der Griechen dasselbe gewesen sei und sich auf *Daucus Carota* L. bezogen haben, damit habe auch *Pastinaca* übereingestimmt; hiervon sei aber δαῦκος bei Theophrast und Dioscorides absolut verschieden gewesen. Der Name *Daucus,* den Dodonaeus 1553, Tournefort und Linné anwenden, sei nicht der ursprüngliche („minime genuinus"), *Pastinaca,* ein Name, den C. Bauhinus mit Recht auf *Carota* übertragen habe, sei allzu vieldeutig geworden („nimis ambiguum"), daher müssen entweder *Staphylinus* Trag. oder *Carota* (als ein „nomen numquam anceps pro planta typica ubique culta et notissima") genommen werden. — *Carota* wendet DC. Prodr. IV. (1830) 211 als Sectionsname innerhalb *Daucus* an; als Gattungsname scheint er in nachlinnéischer Zeit nur bei R. aufzutreten.

20. Die Gattung *Cerefolium* (Morison 1672 und Rivinus 1699) gründet sich nach R. auf *Scandix Cerefolium* L. und *Chaerophyllum sylvestre* L., sie entspricht der Gattung *Chaerophyllum* Tourn. sowie der Gattung *Anthriscus* Spreng. 1813, ist jedoch älter als beide und bietet einen passenderen Namen. Des Plinius anthriscus soll sich nach Fraas auf *Scandix australis* L. beziehen. — Der Name *Cerefolium* wurde aufgenommen von Besser (Prim. fl. galic. I. (1809) 218: *Cerefolium sylvestre* (= *Chaerophyllum silvestre* Willd.) und *C. sativum* (= *Scandix Cerefolium* Willd.; dieselben beiden Arten

führt R. an), von S. F. Gray (Nat. Arr. Brit. Pl. II. [1821] 501), auch von Link (Handb. I. [1829] 351) und in neuester Zeit von O. Kuntze (in Post et O. Kuntze, Lexic. gen. phaner. [1903] 112). In seiner Rev. gen. I. [1891] 268 hatte Kuntze für *Anthriscus* Bernh. 1800 den Namen *Myrrhodes* hervorgesucht, den er jetzt wieder aufgiebt. Er citiert als Autor zu *Cerefolium:* L. I. 1737. Linné (Gen. ed. 1 [1737] 79) schreibt unter der Gattung *Scandix* am Schlusse so:

Scandici Riv. semina filiformia, basi nucleum condentia.

Cerifolio Riv. semina ovato-subulata, striata.

Odoratae Riv. semina angulata.

O. Kuntze stellt also deshalb *Cerifolium* Riv. wieder her, weil diese Gattung bei Linné als Sectionsname auftritt. Demnach wird man nicht überrascht sein, wenn man bei Post et O. Kuntze l. c. 396 jetzt auch die Gattung „*Odorata* L. 1737, § em. Kram." findet (mit den Synonymen: *Chaerophyllastrum* Heist.-Fabr. 1760, *Myrrhis* Scop. 1772).

23. ἠριγέρων (Theophrast. Dioscor.) bezieht sich auf *Senecio*. Für *Erigeron canadense* stellte bereits Dillenius 1719 die Gattung *Conyzella* auf. Daneben begründete er die Gattung *Conyzoides* (*coerulea* Gesn.); beide vereinigte Linné 1735 unter dem Namen *Erigeron*. R. entscheidet sich für *Conyzella*. *Panios* Adans. 1763 bezieht sich freilich auch auf *Erigeron* (*bonariense* L.), der Name ist jedoch jünger als *Conyzella* Dill.; *Conyzoides* Dill. entspricht *Trimorphaea* Cassini 1825, die manche als eigene von *Conyzella* verschiedene Gattung betrachten. Der Name *Erigeron* erscheint bei R. als Bezeichnung für § 1 der Gattung *Senecio* (*S. vulgaris* Trag. u. *S. viscosus* L.) — Der Name *Conyzella* scheint in der nachlinnéischen Zeit nur bei R. als Gattungsname vorzukommen.

24. *Virga aurea* war bei fast allen Patres vor C. Bauhin die Bezeichnung für *Solidago virga aurea* L.; da dieser Name „controversiis obnoxium" sei, so übersetzt ihn R. ins griechische (*Chrysorhapis*): in der älteren und neueren Litteratur fehle sonst ein passender Name für jene Pflanze.

25. Der Name *Matricaria* für unsre Kamille (*Matricaria Chamomilla* L.) kam nach R. erst auf durch Vaillant 1720 und Linné, die Pflanze wurde zusammengestellt mit den echten *Matricarien* (= *Parthenium* Plinii = *Matricaria Parthenium* L.). Wird nun für die Kamille eine eigene Gattung geschaffen, so muss der Name *Matricaria* bei Seite gestellt werden; es tritt an seine Stelle

Chamomilla oder besser *Chamaemelum*, denn dieses ist die correcte Schreibweise, wie sie die Mehrzahl der Patres anwendet.

27. Mehrere Gründe bestimmen R., für *Crepis* L. einzusetzen *Hieracioides* Vaill., einen Namen, den er indessen „non sine longa haesitatione" wieder hervorsuchte. — O. Kuntze (Rev. gen. II [1891] 344) wählt für *Crepis* ebenfalls den Namen *Hieracioides* (*Hieraciodes* bei ihm); er citiert als Autor: Moehr. Hort. priv. (1736) 48; dass R. ihm in der Wahl dieses Namens vorangegangen ist, scheint ihm entgangen zu sein. Jetzt, in seinem „Lexicon" vereinigt er *Crepis* mit *Hieracium* zu einer Gattung; die Schaffung der ziemlich zahlreichen *Hieraciodes*-Namen 1891 war also eigentlich recht überflüssig.

28. Plumier's *Lobelia* 1703 ist identisch mit *Scaevola* L. 1771 und verschieden von *Lobelia* L. 1737. Linné's *Lobelia* entspricht der älteren Gattung *Rapuntium* Tourn. 1700. Also sollten die heutigen Lobelien mit viel mehr Recht *Rapuntium* genannt werden, dieser Name darf jedoch nicht wiederhergestellt werden, denn *Rapuntium* Tourn. entspricht nicht dem ursprünglichen *Rapuntium* Penae et Lobel. 1570, welches sich auf *Campanula Rapunculus* L. bezieht. Für die Lobelien im heutigen Sinne müsste man daher wohl auf *Dortmanna* Rudbeck 1720 zurückgehen; der Typus von *Dortmanna* ist jedenfalls auf die Pflanze gegründet, die bei Linné *Lobelia Dortmanna* heisst. — *Dortmanna* findet sich als Gattungsname bei verschiedenen nachlinnéischen Autoren (cf. Pfeiffer, Nom. 1128). O. Kuntze (Rev. gen. I [1891] 379) überträgt die ganze Gattung *Lobelia* auf den Namen *Dortmannia*. Im Lexicon etc. (1903) 477 nimmt er für dieselbe Gattung: *Rapuntium* Ludw. 1737. *Lobelia* L. 1737 § typica gilt bei ihm für *Scaevola* L. 1771.

29. *Jasione* Plinius = ἰασιώνη Theophr. ist eine von unserer *Jasione* weit verschiedene Pflanze und vielleicht auf *Calystegia sepium* zu beziehen. Deshalb wählt R. für *Jasione montana* L. den Adanson'schen Namen *Ovilla* 1763.

Ich habe mich im vorangehenden auf die Gattungsnamen beschränkt; auf eine Anführung aller von der heute gebräuchlichen Nomenclatur abweichenden Speciesnamen konnte ich mich aus Mangel an Raum nicht einlassen. Um jedoch wenigstens eine ungefähre Vorstellung zu geben von der Ungewöhnlichkeit der Ruprecht'schen Speciesnamen,[1]) führe ich folgende Beispiele an:

[1]) Ein Teil dieser Speciesnamen fehlt im Index Kew. (z. B. *Ovilla globulariaeflora* Rupr.); einige andre sind bereits vor Ruprecht von diesem oder jenem Autor einmal gebraucht worden, so z. B. manche von Lamarck (*Hypericum vulgare*

p. 14: *Hepatica nobilis* Trag. 1552 (= *Anemone Hepatica* L.).

p. 118: *Helianthemum Cordi* Lobel 1576 (= *Cistus Helianthemum* L.).

p. 199: *Hypericum vulgare* Trag. 1552 (= *H. perforatum* L.).

p. 216: *Malva equina* Brunf. 1531 (= *M. sylvestris* L.).

p. 237: *Oxys vulgaris* Clus. 1576 (= *Oxalis Acetosella* L.).

p. 246: *Frangula Dodonaei* Rupp. 1718 (= *Rhamnus Frangula* L.).

p. 251: *Vulneraria rustica* Gesner 1561 (= *Anthyllis Vulneraria* L.).

p. 292: *Prunus sylvestris* Plin. Colum. (= *Prunus spinosa* L.).

p. 351: *Malus sylvestris* Plin. (= *Pirus Malus* α. *sylvestris* L.).

p. 468: *Carota sylvestris* Lobel. 1576 (= *Daucus Carota* α L.).

p. 557: *Bellis sylvestris* Gesner Coll. 1553 (= *Bellis perennis* L.).

p. 606: *Cichorium sylvestre* Gesner 1553 (= *Cichorium Intybus* L.),

p. 650: *Dortmanna lacustris* Rudbeck 1720 (= *Lobelia Dortmanna* L.).

p. 653: *Ovilla globulariaeflora* Rupr. (= *Jasione montana* L.).

p. 670: *Vaccinium rubrum* Pena et Lobel. 1570 (= *V. Vitis idaea* L.).

Wie wir sehen, sind es fast ausschliesslich Linné'sche Gattungsnamen, die R. verwirft, nur im Falle *Myrrhina* nimmt er einen Linné'schen Sectionsnamen als Gattungsnamen auf, für den nach seiner Meinung L'Héritier überflüssigerweise den Namen *Erodium* schuf. An Stelle der Namen Linné's setzte er entweder die ihm für den Fall passend erscheinenden Namen vorlinnéischer Autoren, die man in der Systematik unter der Bezeichnung „Patres" zusammenfassen kann,[1]) oder er schuf neue Namen, wenn er in der Litteratur nicht den geeigneten Namen vorfand. Nach welchen Principien nun gab er die Namen?

Lam., Fl. franç. III 151, *Cichorium sylvestre*, l. c. II 120), der überhaupt mehrfach auf vorlinnéische Namen zurückgegriffen hat.

[1]) Ich berufe mich auf I. Urban, der in Symb. antill. I 4 unterscheidet: „1. Die ältesten, welche die Pflanzen nur mit Vernacularnamen aufführen, aber doch nicht selten schon recht zutreffende Beobachtungen oder Beschreibungen lieferten, 2. die Patres, welche lateinische Gattungsnamen und phrasenartige Speciesnamen anwendeten, 3. Linné und seine Nachfolger." Nach dieser Terminologie würden wir jetzt z. B. Haller, einen Zeitgenossen Linné's, zu den Patres zu rechnen haben.

Ueber seine nomenclatorischen Ansichten hat sich R. selbst ganz ausführlich geäussert in der sehr lesenswerten, anregend geschriebenen Einleitung zu seinem Werke, die er „Ratio operis" betitelt (p. I—XXVI der Fl. Ingr.). Wir finden hier einen Ausspruch, der lebhaft an die Zeit gemahnt, als die Nomenclaturstreitigkeiten, durch O. Kuntze's Werk angefacht, schienen kein Ende nehmen zu wollen: p. XVII lesen wir: Justitia nomenclaturae fundamentum, aliud non existit. Also Gerechtigkeit sei Grundlage der Nomenclatur! Wie hat nicht O. Kuntze wiederholt auf das Gerechtigkeits-Prinzip gepocht! Doch lassen wir einmal die Discussionen des letzten Decenniums bei Seite, und verfolgen wir den Weg, den R. einschlägt.

Nachdem er sich gegen die so häufig geübte Vernachlässigung der reichen und wertvollen vorlinnéischen Litteratur ausgesprochen hat, geht er über zu folgenden Ausführungen.

Es sei in der Sache das gleiche, ob eine bestimmte Pflanze zum Beispiel *Hippuris* oder *Limnopeuce* genannt werde oder wenn an Stelle dieser Namen ein phrasenartiger Ausdruck gesetzt werde, wie ihn die Patres anwandten („Equisetum palustre Linariae scopariae foliis"). Es sei auch wohl schon der Vorschlag aufgetaucht, an Stelle der heutigen Nomenclatur Wörtercombinationen oder mathematische Formeln, die die Merkmale der Pflanzen ausdrücken könnten, oder Zahlen zu setzen, das Schema der herrschenden Nomenclatur sei also nicht durchaus notwendig. Daraus folge aber nicht, dass die von den Botanikern dreier und mehr Jahrhunderte und aller Völker aufgenommenen Namen verworfen werden müssten: Vielfach sei ihr Nutzen, sie erinnern an ihren klassischen Ursprung, sie erläutern die Geschichte der Botanik, sie deuten hin auf die Merkmale der Pflanzen; enthalten sie jedoch einen offenbaren Irrtum, so schaden sie mehr als sie nützen (als Beispiele werden genannt u. a.: *Asclepias syriaca*, *Jasminum azoricum*, beide Namen geben das Vaterland ganz falsch an).

Bei Griechen und Römern bezeichnete man die Pflanzen meist nur mit einem Namen; das gilt ja überhaupt für die meisten Vernacularnamen, die bei den verschiedenen Völkern gebraucht werden; ähnliche oder verschiedene Pflanzen desselben Namens unterschied man oft durch beigesetzte Adjectiva (majus und minus, purpurea und lutea). Derartige aus zwei Wörtern bestehende Namen kommen in den botanischen Werken der Patres gar nicht selten vor. Als sich nun später die Zahl der Arten stetig vermehrte,

sah man sich genötigt, ein drittes, viertes etc. Wort hinzuzufügen. Schliesslich wuchsen die Pflanzennamen zu ganz unerträglich langen Phrasen an. Da setzte nun gerade die Linné'sche Reform in der Nomenclatur ein; Linné führte 1753 die binäre Nomenclatur ein; die Vorteile dieser Bezeichnungsweise, welche den Namen jeder Pflanze auf je zwei Wörter einschränkte, waren so offenbar, dass sich die Neuerung sehr schnell einbürgerte unter fast allgemeiner Zustimmung der Zeitgenossen, trotzdem Linné im einzelnen oft recht willkürlich verfuhr. Von jetzt an unterschied man scharf zwischen Gattungs- und Artnamen; R. meint jedoch, es wäre irrig, anzunehmen, dass die älteren Botaniker keine Gattungs- und Speciesnamen gehabt hätten. Manche Linné'schen Species waren bereits unter demselben Namen und in demselben Sinne ein oder zwei Jahrhunderte früher bekannt; Linné sei nicht der erste, der Gattungen aufgestellt habe, noch Tournefort, sondern schon Rajus (der Erfinder des natürlichen Jussieu'schen Systems), wenn nicht C. Bauhin, und eine ziemlich klare und naturgemässe Anschauung von manchen Gattungen finden wir schon bei Clusius, wenn auch ohne den nachmals so bewunderten Formalismus. R. meint, Linné habe auch nicht immer streng die binäre Bezeichnungsweise eingehalten, als Beispiele nennt er Fälle wie *Veronica Anagallis aquatica*, *Solidago Virga aurea;* die heutige Nomenclatur anderseits gehe in manchen Fällen wiederum über das Binom hinaus *(Calamintha patavina* β. *acuminata)*.

Linné selbst hat leider bei der Wahl der Namen sich vielfach Ungenauigkeiten zu schulden kommen lassen; er war zu wenig bewandert in der Litteratur der Patres. Hätte er die ältere Litteratur sorgfältiger studiert, so wäre die uns überkommene Nomenclatur correkter geworden. Bei den zahlreichen umfangreichen Werken, die aus seiner Feder in schneller Folge hervorgingen, konnte er sich auf zeitraubende Litteraturstudien nicht einlassen; er selbst bekennt, dass die von ihm vorgeschlagenen Speciesnamen nur vorläufig gegebene Namen seien (in Spec. pl. ed. 1 [1753] heisst es: „Trivialia nomina in margine apposui, ut missis ambagibus uno quamlibet herbam nomine complecti queamus; haec vero absque selectu posui, quippe quem alius dies poscit"). Die in diesen Worten angekündigte auf genaueren Forschungen beruhende Reform seiner Trivialnamen hat Linné nicht unternommen, er blieb bei den einmal vorgeschlagenen Namen, und ihm schlossen sich die meisten späteren Autoren an. Nur einige wenige suchten besonders bezüglich der

Nomenclatur der Genera die Willkürlichkeiten und Flüchtigkeiten LINNÉ's zu beseitigen, indem sie auf die ursprüngliche Bedeutung der Namen bei den Patres zurückgingen (so besonders ADANSON, SCOPOLI, MOENCH; man vergl. die oben angeführten Beispiele). Um die Nomenclatur festzulegen, genügt es nach R. nicht, bezüglich der Species auf LINNÉ, bezüglich der Gattungen auf TOURNEFORT zurückzugehen, sondern wir müssen die gesammte botanische Litteratur bis zu den ältesten Quellen („incunabula") in Rücksicht ziehen; wir müssen auch die Litteratur der Griechen und Römer berücksichtigen; wenn auch bezüglich der Deutung mancher von den klassischen Schriftstellern nur genannten oder kurz beschriebenen Pflanzen Zweifel und Unsicherheit herrsche, so gäbe es doch viele aus dem klassischen Alterthum überlieferte Namen, die ihrem Inhalte nach genau erkannt und allgemein angenommen wären und für die auch die Pflanzengeographie Zeugniss ablegen könnte. Manche Gattungsnamen sind von LINNÉ noch aus einem ganz besonderen Grunde falsch angewandt worden. Stellte er nämlich eine Gattung auf, für die noch kein Name existierte, so bildete er nicht einen neuen Namen, sondern er übertrug auf dieses Genus irgend einen andern Namen, der früher im andern Sinne gebraucht worden war oder der vielleicht in seiner Deutung nicht sicher war, oder der bisher überhaupt nicht auf irgend eine Pflanze bezogen war (so entstanden Fälle wie *Hippuris*, *Jasione*, *Cicuta*, *Empetrum* u. s. w.). LINNÉ durfte, nach R., einer in Griechenland noch nicht nachgewiesenen Pflanze nicht den Namen ἔμπετρον geben; auf eine amerikanische Gattung einen griechischen, im Altertum gebrauchten Pflanzennamen (ὄναγρα, ὀνόθηρα) zu übertragen, sei ganz verkehrt.

Um Gerechtigkeit walten zu lassen, müssen wir die Priorität streng berücksichtigen; wir dürfen uns nicht begnügen mit den von Linné nur vorläufig gegebenen Namen, sondern wir müssen die vorlinnéische Litteratur im weitesten Umfang mitsprechen lassen.[1]) Es ist klar, dass bei der Durchführung derartiger Prin-

[1]) Ich führe hier die in einen geradezu pathetischen Satz ausklingende Stelle an (p. XVII): „Justitia nomenclaturae fundamentum; aliud non existit. Quanta vero injustitia esset, litteraturam saltem duorum saeculorum futilem et mortuam declarare atque retentis nominibus a Linnaeo nonnisi ad tempus datis uno quasi ictu interimere. Sed hoc non tam facile est, ut forsan aliqui sibi persuadent. Patres botanici vivunt, opera eorum immortalia sunt et graviter minantur violatam eorum nomenclaturam".

cipien eine Menge neuer Namen zum Vorschein kommen werden, die für uns jetzt ungewöhnlich sind. Das ist zunächst unbequem. Man bedenke aber doch, so ungefähr sagt R.,[1]) dass von den Linné'schen Namen durch den Fortschritt der Wissenschaft, durch andre Abgrenzung und Zerspaltung der Genera, viele ganz verschwunden sind; dann sei es doch nicht mehr der Mühe werth, über einige noch übriggebliebene zu streiten, wenn der einmal begangene Irrthum wieder gut gemacht werden kann. Die Linné-schen Namen zu verwerfen, das thue der Werthschätzung seiner Verdienste keinen Abbruch; es gäbe wohl kaum ein andres Werk, das gerade die Linné'schen Namen, wenn es sich um richtig angewandte handele, mehr vertheidige als die Fl. Ingrica. Aber lächerliche Dinge nicht zu beseitigen, schade der Wissenschaft; ja wenn Hunderte von ganz neuen Namen ausgedacht werden müssten, so müsste dies unbedingt geschehen; im übrigen bringe die Fl. Ingr. nur eine sehr geringe Zahl neuer Namen[2]), was sie bringe, seien im Gegentheil ja gerade die ältesten. Die oben angeführten Beispiele erweisen zur Genüge, welch eine Fülle von Umtaufungen ganz bekannter, weit verbreiteter Arten R. vorgenommen hat; so anerkennenswerth auch im Princip das Bestreben R.'s, der historischen Gerechtigkeit Genüge zu tun, sein mochte, so wäre man doch bei Annahme seiner Namen genöthigt gewesen, eine grosse Reihe allgemein gebräuchlicher, ja bis in weiteste Kreise gedrungener wissenschaftlicher Namen durch zunächst ganz fremdartige zu ersetzen, die oft nicht den leisesten Anklang an die früheren enthielten (ich erinnere nur an *Rorella, Myrrhina, Limnopeuce, Chamaetaxus, Elaphoboscum, Chamaemelum, Chrysorhapis, Orilla* etc.). Unser Autor war auf heftige Opposition durchaus vorbereitet.[3]) Bei ähnlicher Gelegenheit war er bereits angegriffen worden; aber damals handelte es sich um eine Pflanzengruppe, die lange nicht so allgemein bekannt war; auch war die Zahl der Namensänderungen verhältnissmässig geringer gewesen. In seinem 1850 erschienenen

[1]) (p. XVIII): „Sed si nunc jam tot nomina Linnaeana perierunt, operae haud pretium est, de quibusdam residuis litigare, si error quondam commissus reparari potest.“ — (p. XX): „Sed res ridiculas non elidere, scientiae aperte nocet; si imo centena nomina ex toto nova excogitanda essent, id fieri deberet“.

[2]) Neu sind die Gattungsnamen: *Pseudocomarum, Pseudooenothera, Chrysorhapis*.

[3]) p. IX: „Nomenclatura Florae Ingricae interdum ab hodierna discedit ideoque sine dubio a multis acerbe vituperabitur, qui forsan laudarent, si ipsi haec studia proprio marte tentassent.“

Werke: Tange des Ochotskischen Meeres hatte R. die Nomenclatur der Meeresalgen einer Revision unterzogen; seine historischen Studien hatten ihn schon damals zu einer Nomenclatur dieser Gruppe geführt, die von der traditionellen in manchen Punkten abwich. Diese Arbeit war von dem hervorragenden Algologen Le Jolis einer scharfen Kritik unterzogen worden, demselben Forscher, der auch in neuester Zeit sich wieder, mit gründlicher Sachkenntniss ausgerüstet, energisch gegen unnöthige und schädliche Neuerungen ausgesprochen hat.[1])

R.'s Idee, gründliche, bis zu den ersten Quellen zurückgehende litterarische Studien für die heutige wissenschaftliche Nomenclatur der Pflanzen praktisch auszunutzen, hat, soviel mir bekannt, seinerzeit keine Nachfolge gefunden. Man hielt meistens an der Tradition fest; war man aber bemüht, der Priorität strenger gerecht zu werden, so beschränkte man sich doch im allgemeinen auf den nachlinnéischen Zeitraum. In der neueren systematischen Litteratur jedoch begegnen wir zwei Autoren, die sich mit R. in dem Bestreben berühren, der vorlinnéischen Litteratur im weitesten Umfange zu ihrem Rechte zu verhelfen; das sind P. Bubani und E. L. Greene.

Der Italiener P. Bubani kam in vielen Punkten zu ganz gleichen oder ähnlichen Resultaten wie Ruprecht. Seine von O. Penzig herausgegebene Flora der Pyrenäen[2]) ist ein Werk, das in der Nomenclatur ebenso vereinzelt dasteht wie R.'s Flora Ingrica. Die von ihm in der „Praefatio Auctoris" ausgesprochenen Anschauungen haben mit denen R.'s viel gemein, in der Fassung entbehren sie nur leider der Klarheit und Schärfe, die beim Studium des Ruprecht-schen Werkes so anziehend wirken. P. Bubani hat sich viele Jahre mit unermüdlicher Begeisterung der Erforschung der Pyrenäenflora gewidmet; mit derselben Hingabe, mit beneidenswerthem Fleisse studierte er die systematische Litteratur und suchte diese Studien für sein Spezialgebiet zu verwerthen. Die Herausgabe seines Lebenswerkes konnte er leider nicht mehr selbst besorgen, da der Tod

[1]) Gegen R. richtet sich: Le Jolis, Quelques remarques sur la nomenclature générique des Algues (Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg IV. [1856]; 20 pp.). — Gegen O. Kuntze: Desselb. Autors, Remarques sur la nomenclature algologique (ebenda, XXX. [1896] 99—240).

[2]) P. Bubani. Flora Pyrenaea per Ordines Naturales gradatim digesta. Opus posthumum editum curante O. Penzig, in Athenaeo Genuensi Botanicae Professore. Mediolani. Ulricus Hoeplius edidit. Vol. I: 1897; II: 1900; III: 1901; IV: 1901.

hindernd dazwischen trat; er starb am 12. August 1888. Das in druckfertigem Zustande hinterlassene Manuscript wurde von Prof. O. Penzig in Genua herausgegeben. Die erste Fassung der Vorrede, die die nomenclatorischen Grundsätze bringt, datiert vom Jahre 1859; und, um gleichsam sein unverändertes Festhalten an seiner Meinung auszudrücken, setzte er unter die ersten Worte: „Scribebam Tiberiaci, die 8 Nov. 1859" die folgenden „Et iterum, diebus 23—30 Jan. 1871". Die Ueberfülle von Citaten, die in die Vorrede eingestreut sind, gestaltet die Lectüre zu keiner allzu angenehmen Aufgabe, sie beweist aber die geradezu erstaunliche Litteraturkenntniss des Verfassers, dem wohl kaum irgend ein Wort entgangen ist, das sich auf nomenclatorische Fragen bezieht. Bubani will nicht nur historisch correcte, sondern auch auf die Natur der Pflanzen passende Namen; dass dieses Princip zu einer Unmenge Umtaufungen führt, wird einleuchten. Wiederholt erklärt er seine Uebereinstimmung mit Ruprecht.[1]) Er bekämpft mit bisweilen scharfen Worten die Anschauung, dass die Artnamen der alten Autoren nicht wiederherzustellen seien, in diesem Zusammenhang wendet er sich gegen De Candolle, Le Jolis u. a.; ganz im Gegentheil, sie sollen erhalten bleiben, ganz besonders da, wo Linné die besseren Namen der früheren Botaniker in schlechtere verwandelte: vor diesen Aenderungen scheuen viele zurück, Bubani jedoch will nicht offenbare Irrthümer weiterverbreiten.[2]) Was für die Artnamen gilt, das trifft auch für die Gattungsnamen zu. Wenn man bezüglich der Gattungen nur bis Tournefort zurückgehe, so thue man ja gerade so, als ob alle jene hervorragenden Patres vor T.

[1]) Z. B. p. 11: „et cum Ruprecht sentio: „Posteritatis officium est nomen latinum debitum restituere, et suum unicuique tribuere." —

[2]) p. 22: „Aliter ego sentio, maxime vero ubi Linnaeus antiquorum praestantiora nomina in deteriora mutavit. Terruit eos nimium innovationum metus, quantum nos jure merito errorum propalatio". p. 28: „Cur nos ea quae bona sunt, antiquiora et praestantiora Linnaeanis, non accipiamus, haud concipitur, nisi mentis pravitate. Haec Linnaeana auctoritas magna est occasio vitiorum in scientia. Sunt adhuc botanici plures, qui ne Linnaeum saucient, absurda recipiunt, et bona rejiciunt. Proficiscendum conclamant a Linnaei Sp. pl., qui liber pessimus est, erroribusque refertus. Mihi mea ratio suadet, ut bona Linnaei praecepta, et bene facta recipiam; quae male sunt ab eo acta rejiciam: sicque quae ante eum recte exposita fuerunt in pleniorem lucem veluti triumphantia agam. Scientia in progressu perfracte polienda est ab erroribus omnium temporum, quorum non modica pars in libris Linnaeanis prodiit. Regula unica est Natura; leges ratio dabit, ministri boni et mali fuerunt, et sunt inter primos et ultimos Scientiae addictos. Veri botanici scopus sit **Nitor Scientiae.**

nicht existiert hätten. B. wendet sich gegen die Mehrzahl der Botaniker, die meinen, die binäre Nomenclatur, d. h. die Artnamen, sei eine Erfindung LINNÉ's („Maxima pars Botanicorum nomenclationem binominem, scilicet nomina specifica, Linnaeanae inventionis esse putat"); Artnamen haben aber schon DIOSCORIDES, PLINIUS, BRUNFELS, RUELLIUS u. s. w. gegeben. Man habe gerathen, LINNÉ's Spec. pl. zum Ausgangspunkt zu nehmen; dies sei jedoch ein Buch voll von Fehlern, Aufgabe der Wissenschaft sei es, die Irrthümer aller Zeiten zu beseitigen, und ein nicht geringer Theil Irrthümer stecke in LINNÉ'schen Schriften.

Die Aehnlichkeit mit RUPRECHT ist unverkennbar; aber die Darstellungsweise ist eine recht verschiedene. Bei R. ein ruhiger, wohl überlegter, klar disponierter Gedankengang, gedrängte, oft vielleicht zu knappe Fassung, bei B. eine unruhige, leidenschaftliche, oft ausfallende, in den Ausdrücken überladene, an unnötigen Wiederholungen leidende Darstellung, aus der hin und wieder eine gewisse Empörung über Irrtümer anderer Autoren spricht, alles gleichsam aus dem leicht erregbaren Temperament des Italieners hervorsprudelnd.

Bei den Gattungen werden recht häufig Autoren des classischen Altertums citiert (z. B. *Pinus* Plin.; *Juniperus* Plin., L.; *Taxus* Diosc., Plin., Tournef.; *Populus* Virgil., Plin., Tournef.; *Salix* Virgil. Varr. etc.). Um darauf hinzuweisen, dass schon im Alterthum gewisse Pflanzen bekannt waren, giebt er unmittelbar hinter dem Artnamen folgende Form der abgekürzten Citate:

Quercus vulgaris (Bibl. Sacr.) Lobel., Ger. — *Alnus vulgaris* (Homer., Theophr.) Clus. Rar. pl. Hist., I. Bauh. Hist. pl. 1. — *Juniperus Sabina* (Virg., Diosc., Plin., Galen.) L. Sp. — *Taxus baccifera* (Theophr., Diosc., Virg., C. J. Caesar, Nicand., Galen. etc.) — *Populus alba* (Bibl. Sacr., Homer., Theophr., Diosc., Theocr., Virgil.) Ovid. Epist., Ruell., Lonicer., ex Diosc., Plin. — *Ficus vulgaris* (Bibl. sacr., Homer., Theophr., Diosc., Theocr., Plin.) Ruell. Nat. Stirp. Gesn. Cat. crt. 24. verso.

Für eine beträchtliche Anzahl bekannter Pflanzennamen setzt er andere ein; entweder er entnimmt passende Namen den Schriftstellern des Alterthums oder den Patres oder nachlinnéischen Autoren (z. B. mehrfach ADANSON), oder er bildet ganz neue Namen. In der Aufnahme der Namen: *Christophoriana* (III. 364), *Alsinastrum* (III. 21), *Chamaetaxus* (I. 118), *Oxys* (III. 331), *Medica* (II. 470), *Limnopeuce* (I. 81), *Grossularia* (II. 715), *Podagraria* (II. 351), *Cyna-*

pium (II. 371), *Cerefolium* (II. 409), *Chamaemelum* (II. 225), *Closirospermum* (II. 68), *Orilla* (II. 19) schliesst er sich Ruprecht an; für *Adoxa* wählt er den Namen *Moschatellina* (II. 339). Noch einige Beispiele:[1])

I. 128: *Stelin* Eubaeis. ex Plinio = *Viscum*. — Der Name *Viscum* bei Theophrast und Plinius beziehe sich auf die von den Botanikern *Loranthus* genannte Pflanze; danach wäre der Name *Loranthus* überflüssig. Für unser *Viscum* hätte es bereits im Alterthum den nunmehr zur Geltung gebrachten Namen gegeben. — Die Pflanze heisst bei B.: „*Stelin album* (Theophr., Dioscor., Plin.) Nob."

II. 628: *Eupatorium* des Dioscorides, das sich sicher auf die Rosacee beziehe, = *Agrimonia Eupatorium* L. (Rosacee).

III. 32: *Meyera* Adans. = *Holosteum* L. (Caryophyll.) — Das *Holosteum* des Dioscorides sei nicht aufklärbar.

III. 109: *Enneadynamis* Gesner = *Parnassia* (Saxifragac.).

III. 146: Für die Crucifere *Nasturtium* R. Br. wird der auf sie passende Name des Dioscorides *Cardamine* eingesetzt; die *Cardamine* L. und der Autoren erhält den neuen Namen *Ghinia* (p. 158).

III. 378: *Olfa* Adans. = *Isopyrum* L. (Ranunculac.)

III. 381: *Populago* Tabernaem. = *Caltha* L. (Ranunculac.)

IV. 8: *Juncago* Tourn. = *Triglochin* L. (Juncaginac.)

Neue Namen bildet er z. B. in folgenden Fällen:

I. 182: *Rorillia* Bubani = *Polycnemum* L. (Chenopodiac.) — *Polycnemon* der Alten sei eine Labiate, auch passe der Name seiner Bedeutung nach nicht auf unsere Pflanze.

I. 184: *Galliaria* Bubani = *Amarantus* L.

I. 305: *Dortiguea* Bubani = *Erinus* L. (Scrophulariac.) — *Erinus* der Alten jedenfalls nicht unser *Erinus*, vielleicht eine *Campanula*.

II. 196: *Simlera* Bubani = *Leontopodium alpinum* L. (Compos.)

II. 273: *Cunigunda* Bubani = *Eupatorium* L. (Compos.) *Eupatorium* des Dioscorides sei *Agrimonia Eupatorium* L. (s. oben.)

II. 507: *Mullaghera* Bubani = *Lotus* L. (Legum.)

II. 640: *Chabraea* Bubani = *Lythrum* L.; danach auch *Chabraeaceae* für *Lythraceae*.

II. 658: *Carlo-Stephania* Bubani = *Circaea* L. (Onagrac.) — Die moderne *Circaea* wird verworfen, da der Name der Alten sich

[1]) Aus Raummangel stelle ich eine vollständige Uebersicht über alle Abweichungen B.'s von der gewohnten Nomenclatur der Genera hier zurück.

nicht darauf beziehen kann: also wie bei RUPRECHT! *Ocimastrum*, das R. erneuert, wird ebenfalls verworfen, da ein solcher Name, von *Ocimum* abgeleitet, nur einer mit *Ocimum* verwandten Labiate gegeben werden könne.

III. 10: *Bergeretia* Bubani = *Illecebrum* L. (Caryophyll.) — Das *Illecebrum* der Römer sei eine essbare Pflanze, passe gar nicht auf das heutige *I.*

III. 171: *Phryne* Bubani = *Sisymbrium* L. (Crucif.), da das heutige *S.* von dem oder den verschiedenen *Sisymbria* der Alten und der Patres ganz verschieden sei.

IV. 57: *Lequeetia* Bubani = *Limodorum* Swartz (Orchid.). — THEOPHRAST'S *Limodorum* beziehe sich auf eine Art *Orobanche.*

IV. 321: *Ginannia* Bubani = *Holcus* L. (Gram.) — Des Plinius *Holcus* kann sich keinenfalls auf eine Art der Gattung *Holcus* im modernen Sinne beziehen.

IV. 379: *Forasaccus* Bubani = *Bromus* L. (Gram.), nach dem italienischen Forasacco. — *Bromus* der Alten ist nicht aufgeklärt; aber der moderne *Bromus* hat mit jenem jedenfalls nichts zu thun.

IV. 405: *Natschia* Bubani = *Nardus* L. (Gram.)

Der hervorragende amerikanische Botaniker E. L. GREENE, der sich um die Kenntniss der Flora Californiens so verdient gemacht hat und stetig und unermüdlich an der Erforschung dieses an Pflanzenformen so reichen Gebietes weiter wirkt, lenkte die Aufmerksamkeit der für Nomenclatur interessierten Botaniker dadurch auf sich, dass er in seiner Flora Franciscana als Autoren gewisser Genera nicht LINNÉ oder seine unmittelbaren Vorgänger (RIVINUS, TOURNEFORT etc.) nannte, sondern bekannte Namen des Altertums diesen Gattungsnamen beifügte. Es berührt in der That eigenthümlich, wenn wir neben den Botanikern der letzten zwei Jahrhunderte, neben den Patres[1]) der Jahrhunderte unmittelbar vor LINNÉ nicht nur wissenschaftliche Schriftsteller, sondern auch Dichter des Alterthums[2]) als Autoren citiert finden, die jedenfalls der wissenschaftlichen Botanik fernstanden. GREENE'S Vorbild in dieser Hinsicht, auf das er sich selbst beruft (Pittonia II. [1892] 280), ist SPRENGEL

[1]) Flora Franciscana (1891): p. 35 *Melilotus* Morison, p. 36 *Spartium* Lobelius, p. 60 *Sanguisorba* Fuchs, p. 61 *Geum* Gesner, p. 62 *Alchemilla* Tragus, p. 125 *Alsinella* Dillenius (für *Sagina*), p. 130 *Paronychia* Clusius, etc.

[2]) l. c.: p. 4 *Lathyrus* Theophrastus, p. 6 *Astragalus* Dioscorides, p. 23 *Trifolium* Plinius, p. 37 *Lupinus* Catullus, p. 70 *Rubus* Vergil, p. 79 *Rhamnus* Nicander, p. 94 *Linum* Vergil, etc.

(in seiner Ausg. von Linnaei Genera pl. 1830); man findet bei Sprengel l. c. I. 16 beispielsweise: *Ligustrum* Virgil., *Phillyrea* Diosc., *Olea* Varr. Cat. Gegenüber Angriffen, von amerikanischer Seite ausgehend, hat er sich selber dahin ausgesprochen, dass er die Namen classischer Schriftsteller nur den Gattungen beigesetzt hat, die man ihnen nach dem gemeinsamen Urtheil der mit der Frage vertrauten Kritiker zugesprochen hat.[1]) In diesem Sinne führt er bei *Lotus* nicht einen der älteren classischen Autoren an, sondern Tournefort, denn die Alten kannten verschiedene *Loti*; für die moderne Anwendungsweise dieses Namens ist Tournefort verantwortlich zu machen. Aus dem gleichen Grunde wird *Melilotus* auf Morison zurückgeführt. Bei *Glycyrrhiza* dagegen wird Dioscorides citiert, weil es keinem Zweifel unterliege, dass die *Glycyrrhiza* dieses griechischen Autors und die der Flora Franciscana generisch übereinstimmen. Ganz ähnlich wie Ruprecht tritt Greene für die Rechte der Patres ein; lässt sich ein Gattungsname in fest und deutlich erkennbarem Sinne bis auf das classische Alterthum zurückverfolgen, so citiert Gr. die alten griechischen und römischen Autoren. Was den Gattungsbegriff als solchen anlangt, so will er einen gewichtigen Unterschied in der Litteratur der verschiedenen Zeiten nicht zugeben; eine Aehnlichkeit in der Fassung der Genera bei den alten und den modernen Autoren sei oft nicht zu verkennen. Dioscorides unterschied 2 Arten *Nymphaea*, die eine war unsere *Castalia alba*, die andere *Nymphaea lutea;* ähnlich ist die Gattung bei Tournefort gefasst. Ganz anders bei Linné, hier enthält sie noch die so weit verschiedene *Nelumbo*, die weder von D. noch von T. als eine *Nymphaea* angesehen wurde; beide bezeichneten sie mit einem besonderen Namen (einem generischen). Linné hat in diesem Falle den Namen *Nymphaea* ganz falsch angewandt, da er ganz heterogene Pflanzen darunter verstand. Es ist eine Forderung der Gerechtigkeit und historischen Genauigkeit, die Alten in den Fällen als Autoren der Gattungen zu citieren, wo ihre Schriften und das immer weiter vorschreitende Studium der classischen Flora die Identificierung der von ihnen beschriebenen Pflanzen („their generic types") erlauben. Als Autoren der Gattungen werden bei Ruprecht die alten classischen Schriftsteller nicht genannt, da wählt er denjenigen der Patres, der den bei den Alten vorkommenden

[1]) Pittonia II. (1891) 196: „I have written the names of classical writers only after such of their genera as have been conceded to them by a consensus of the critics who have dealt with that subject."

Namen zuerst als Gattungsnamen angewandt hat; offenbar erkannte er wohl den Gegensatz zwischen den Namen der Alten, die als Vernacularnamen aufzufassen sind, und unsern Gattungsnamen, während er zugleich die Anwendung von Gattungs- und Artnamen den Schriftstellern der zwei Jahrhunderte vor Linné nicht ganz abgesprochen wissen wollte.

Greene hält bei seinem Gerechtigkeitsstandpunkt auf strenge Beachtung des Prioritätsanspruchs. Die Fälle, in denen er ungebräuchliche vorlinnéische Namen wieder erneuerte, sind zahlreich genug; es sei nur beispielsweise hervorgehoben, dass er *Alsinella*[2]) Dillen. für *Sagina, Alsinastrum* Tourn. für *Elatine, Cardamindum* Tourn. für *Tropaeolum, Oxys* Tourn. für *Oxalis, Hippocastanum* Tourn. für *Aesculus, Siliquastrum* Tourn. für *Cercis, Medica* Tourn. für *Medicago, Limnopeuce* Vaillant für *Hippuris, Meadia* Catesby für *Dodecatheon, Alsinanthemum* Thalius für *Trientalis, Gale* Tourn. für *Myrica* einsetzte (vergl. sein Manual of the Bot. San Francisco Bay 1894). Doch scheint er dem von Ruprecht und Bubani wiederholt angewandten Princip, wonach wir einen Namen des klassischen Altertums nicht auf Pflanzen übertragen dürfen, die diesen Namen bei den Alten sicher nicht geführt haben, nicht zu huldigen; demgemäss lässt er Namen wie *Daucus, Oenothera,* die Ruprecht verwirft, bestehen. Er hat aus Prioritätsgründen eine recht beträchtliche Anzahl der glücklicherweise vergessenen Rafinesque'schen Namen wieder ausgegraben, jener Namen, die Ascherson (Oesterr. Bot. Zeitschr. [1895] 8) leichtfertige Improvisationen nennt. An derselben Stelle wird der Cultus der Priorität, dem Greene huldigt, von Ascherson (p. 5) scharf zurückgewiesen; er vergleicht ihn mit dem politischen Legitimismus, über den die Geschichte längst zur Tagesordnung übergegangen sei.

O. Kuntze hat bekanntlich wiederholt mit besonderer Schärfe den Rechtsstandpunkt betont; er unterscheidet sich von Ruprecht, Bubani und Greene dadurch, dass er die Priorität nur von Linné an consequent beachtet wissen will. In der Revisio gen. 1891 war der Ausgangspunkt für ihn das Jahr 1735 (Linné's Systema), jetzt 1904 in seinem mit T. von Post zusammen bearbeiteten „Lexicon" wählt er 1737 (L. Gen. ed. 1). In beiden Fällen hat die consequente Durchführung des Prioritätsprincips, die Beachtung der

---

[2]) Greene (Fl. Franciscana [1891] 125) scheint der erste zu sein, der für *Sagina* den Namen *Alsinella* Dillen. (bei Linné, Gen. ed. 1 [1737] 118 steht er als Synonym von *Sagina* L.) erneuert hat; ebenso verfährt Bubani (III 54).

Rechtsansprüche der Autoren, wie O. Kuntze es nennt, eine Unmenge Namensänderungen zur Folge. Wir werden aber weiter leicht erkennen, dass bei Durchführung der Principien Ruprecht's und Bubani's die Umwälzung einen noch viel grösseren Umfang annehmen würde; wollten wir auf die Patres oder gar die Schriftsteller des Altertums zurückgreifen, so würde bald eine Verständigung der systematischen Botaniker nicht mehr möglich sein. Die Aufklärung der Namen der Alten ist ja in vielen Fällen sehr schwierig oder unmöglich; mag man es mit Heldreich (ex Ascherson in Ber. deutsch. bot. Ges. X [1892] 354) störend empfinden, dass classische, in der heutigen Volkssprache Griechenlands noch gebräuchliche Namen wie *Cissus* (κισσος Epheu), Daphne (δαφνη Lorbeer), Itea (ἰτηα Weide) für z. Th. aussereuropäische Gattungen ganz anderer Familien in die botanische Nomenclatur Eingang gefunden haben, so würde doch eine Revision nach dieser Richtung die grösste Verwirrung in der heute einmal angenommenen wissenschaftlichen Nomenclatur der Pflanzen anrichten. Welchen Controversen die Deutung der alten Namen unterworfen ist, geht am klarsten gerade aus Ruprecht's Erörterungen bei gewissen Namen (z. B. bei *Daucus*) hervor. Wer nur einmal den Versuch gemacht hat, in die Botanik des classischen Altertums, über die es ja eine Reihe wertvoller Arbeiten giebt, einzudringen, wird bald vor dem undurchdringlichen Dunkel zurückscheuen, das die Aufklärung vieler Namen verhüllt. Selbst St. Lager, der gelehrte und geistvolle Verfasser mehrerer sich mit der Deutung der classischen Namen beschäftigenden Abhandlungen, der in einer seiner Arbeiten[1]) nachweisen will, dass *Vaccinium* und *Hyacinthus* dasselbe sind und sich auf die Hyacinthe beziehen, scheut davor zurück, den Namen *Vaccinium* aus der botanischen Nomenclatur zu verbannen; er möge vorläufig gelten bleiben, ebenso wie viele andere, die ihre ursprüngliche Bedeutung nicht mehr besitzen, bis ein einflussreicher Reformator auf die Annahme des Namens *Myrtillus* für jenen dringt. Schärfer tritt er für die Beseitigung historischer Irrtümer bei der Besprechung des von Linné ganz falsch angewandten Namens *Nardus* ein[2]); er redet von einer „superstition de la priorité a Linnaeo“; ohne

[1]) Saint-Lager, La vigne du mont Ida et le genre Vaccinium (1896) 36. Ob sich nicht gegen die Auffassung des Verf. von der Identität der Namen ὑακινθος und vaccinium philologische Bedenken erheben lassen?

[2]) Saint-Lager, Grandeur et décadence du Nard (1897) 26. — *Natschia Bubani* = *Nardus* L., s. oben.

Frage neigt er dem Ruprecht'schen Standpunkte zu; für die Zukunft jedenfalls verdiene die Bildung neuer Namen für neue Genera den Vorzug vor der falschen Anwendung eines alten Namens, wie schon De Candolle u. a. betont hätten. Die Neigung, die der Tradition oft besser entsprechenden Namen der Patres wieder hervorzusuchen und an Stelle der Linné'schen zu setzen, ist in der Geschichte der nachlinnéischen Systematik wiederholt hervorgetreten; wir finden sie besonders bei Adanson, Scopoli, Moench, Gilibert, Lamarck,[1]) S. F. Gray, und in neuerer Zeit bei den in diesen Zeilen etwas ausführlicher behandelten Autoren; diese empfanden eben wohl alle mehr oder weniger schwer die zahlreichen Ungenauigkeiten, die sich in Linné's Werke eingeschlichen haben. Trotzdem bleibt aber doch die Einführung der binären Nomenclatur durch Linné im Jahre 1753 der einzige feste Punkt für die Herstellung einer einigermaassen einheitlichen Nomenclatur, und alles, was nicht im Sinne dieser Form geschrieben ist, müssen wir ablehnen. O. Kuntze hat nicht erkannt, dass manche der Zeitgenossen Linné's nicht auf dem Boden der binären Nomenclatur stehen, dass diese Autoren für uns den Patres gleichzuachten sind, deren Namen wir auch nicht annehmen, ja dass Linné in den Werken vor 1753 vorlinnéisch ist; darauf hat wohl zuerst K. Schumann (in Naturwissensch. Rundschau 1892, p. 164—167) hingewiesen. Wie wenig O. Kuntze den nomenclatorischen Charakter gewisser Autoren, deren Namen er zur Geltung bringen will, verstanden hat, das hat in jüngster Zeit ganz besonders I. Urban (in Symb. antill. I [1898] 18) für den Fall P. Browne überzeugend dargethan.

Auch Ruprecht hat den Gegensatz der Linné'schen Nomenclatur zu der der Vorzeit nicht gebührend gewürdigt, wenn er auch die Vorteile der durch Linné angebahnten, damals so notwendigen Reform nicht verkennt. Seinen Vorschlägen zur Aenderung der Nomenclatur wird man nicht beistimmen können. Aber sein

---

[1]) Fl. franç. 1 (1793) p. LXXXIII: L'invention des genres est d'un grand secours pour soulager la mémoire, en diminuant la somme des termes employés pour former les noms. Mais n'est-ce pas détruire l'avantage que l'on peut retirer de ces dénominations communes à plusieurs espèces, que de convertir, comme a fait M. Linné, le nom de *mays* en *zea*, celui de *syringa* en *philadelphus*, celui de *jalapa* en *mirabilis*, celui d'*onagra* en *oenothera*, celui de *salicaria* en *lythrum* etc.? — Den Fall *Syringa* behandelt auch Ruprecht (Fl. Ingr. p. XIX).

Streben, in die Geschichte der Pflanzennamen einzudringen, die ein wichtiges Capitel aus der Geschichte der systematischen Botanik bildet, verdient mit um so mehr Anerkennung beachtet zu werden, als man bei naturwissenschaftlichen Autoren so oft einen Mangel an historischem Sinn zu beklagen hat; und doch führt uns das Studium der Geschichte der Wissenschaft in vielen Fällen zu einer vorurteilsloseren, klareren Auffassung der zur Zeit geltenden Anschauungen. Für die systematische Botanik hat Ruprecht wieder einmal auf die Leistungen der Patres hingewiesen, deren gerechte Würdigung durch eine Zurückweisung ihrer Nomenclatur nicht beeinträchtigt wird.

XXVII.

Daucus Carota L. var. Boissieri Schweinfurth.

(Violette Mohrrüben.)

Hierzu 1 Tafel.

Von

L. Wittmack-Berlin.

Als ich im Herbst 1903 in einer Sitzung der Deutschen Botanischen Gesellschaft die Frage aufwarf, ob es denkbar sei, daß rotfleischige grünköpfige Rüben sich in gelbfleischige grünköpfige umwandeln könnten, konnte Niemand diese Frage beantworten. Es hat sich inzwischen auch herausgestellt, daß es rotfleischige grünköpfige Rüben gar nicht giebt, sondern daß nur in Frankreich die gelbfleischige grünköpfige Möhre Carotte rouge à collet vert genannt wird. Vilmorin, Les plantes potagères sagt aber ausdrücklich, die Farbe dieser Rübe sei orangegelb und sie heiße auf Deutsch orangegelbe grünköpfige.

Bei der Gelegenheit teilte mein verehrter Kollege Herr Prof. Dr. Paul Ascherson mit, daß es in Aegypten ganz blutrote Mohrrüben gebe. Ich bat ihn, mir, da er doch dahin reiste, solche zu beschaffen und hatte die Freude, am Neujahrstage 1904 auf seine Veranlassung von Herrn Prof. Dr. Schweinfurth violette Mohrrüben aus Kairo zu erhalten. Herr Baumschulbesitzer H. Klitzing in Ludwigslust hatte die Freundlickkeit, hiervon eine farbige Abbildung zu machen (siehe T. 1557, Fig. 1 u. 3), wie er denn auch die übrigen Abbildungen mit gewohnter Gefälligkeit und Gewissenhaftigkeit auszuführen die Güte hatte.

Herr Prof. Schweinfurth schrieb mir zu seiner Sendung, daß die Carotten seines Wissens noch nirgends beschrieben worden sind, außer von Boissier in der Flora orientalis, der aber nur die Krautpflanze beschreibt und sie als *Daucus maximus* aufführt. Mit dieser in Algier wilden Art sei sie indeß keineswegs identisch.

Nach wenigen Wochen erhielt ich von Prof. Schweinfurth wieder eine Sendung solcher Mohrrüben. Diesmal aber nicht aus Kairo, sondern aus Luxor. Sie waren im Gegensatz zu den ersteren dünner und fast vierkantig. Siehe Fig. 2 u. 4. Sie faulten bald und wir haben aus den vierkantigen Rüben keine Pflanzen erhalten.

Zu der zweiten Sendung schreibt Schweinfurth wieder: Die blühende, immer sehr procere Pflanze, die fast auf allen Feldern halb verwildert auftritt, ist von Boissier dem *Daucus maximus* Desf. zugeschrieben worden, welche Art aber in Algier neben der echten *D. Carota* spontan vorkommt und durch sehr gute beständige Merkmale sich von dieser ebensowohl unterscheidet, wie von der egyptischen Kulturvarietät. Er habe sie dort vielfach beobachtet. Diese Varietät müßte man var. *aegyptiaca* nennen oder *Boissieri*. Boissier hatte sie aber als wilde Pflanze aufgefaßt. Die Carotten von Luxor sind genau wie die Cairiner meist mehr oder minder kantig.

Ich legte diese fast vierkantigen Mohrrüben am 5. Februar 1903 in einer Sitzung der vereinigten Ausschüsse für Blumen- und Gemüsezucht des Vereins z. Bef. d. Gartenbaues (Gartfl. 1903 S. 310) vor und führte als Merkwürdigkeit an, daß die rote Farbe der Rüben bei beiden ägyptischen Sendungen nicht durch Chromatophoren (Carotin) wie bei unserer gelben Mohrrübe, sondern durch roten Zellsaft bedingt ist. In der Farbe gleichen diese Mohrrüben ziemlich der roten Beete (roten Rüben), *Beta vulgaris*, doch ist das Rot mehr ins Violette spielend und daher möchte ich die Bezeichnung violette Mohrrüben dafür wählen.

Im Gegensatz zur roten Rübe ist auch das Fleisch nicht durch und durch rot, sondern nur die Peripherie und eine schmale Zone darunter. Allerdings geht bei der vierkantigen Mohrrübe aus Luxor die Färbung tiefer und zeigt sich auch im Centrum. Ich möchte aber gerade aus diesem Umstande folgern, daß die Rüben schon abgestorben waren und der rote Farbstoff nun durch das gefärbte Protoplasma bis ins Centrum hindurch diffundiert ist.

Das Merkwürdigste war nun, daß ich fast gleichzeitig mit der ersten ägyptischen Sendung einen Brief des Herrn Carl Sprenger in Neapel erhielt, der von einer Reise durch Spanien mir aus Valencia unter dem 18. Dezember 1902 folgendes schrieb (Gartenfl. 1903 S. 195). „Auf den Feldern von Albufera sah ich, wie überall in der weiten Ebene (der Huerta von Valencia S. 74), eine mir vollkommen neue und höchst merkwürdige Möhre. Sie hat sehr

viel Kraut, das breitgefiedert und verschieden von allen mir bekannten Arten ist und als ganz vorzügliches Futter für Pferde, Mulos und Esel gilt. Die Rübe ist blutrot wie eine Beete, im Herzen wachsweiß, wird sehr lang und groß und ist halb aus der Erde wachsend. Das ist eine vorzügliche, reichtragende Futtermöhre, deren Kraut und Rübe gleich vortrefflich sind. Sie wird im August in Reihen gebaut und über Winter, nach November, verfüttert."

Das ist doch eine interessante „Duplicität der Fälle", daß fast gleichzeitig aus Aegypten und Spanien solche blutroten oder violettroten Mohrrüben bekannt wurden. Und man möchte sich fast fragen, ob nicht vielleicht diese Varietät von den Mauren aus Aegypten nach Spanien gebracht sei.

Von Spanien aus ist diese Varietät aber auch weiter verbreitet worden, denn Vilmorin sagt in Le Bon Jardinier, Almanac pour l'année 1750 (51. Jahrgang) Paris, Verlag der Librairie agricole de la Maison rustique I p. 307, nachdem er die verschiedenen Mohrrüben: rote lange, rote blasse von Flandern etc. aufgeführt hat, folgendes:

„Die violette, eine merkwürdige, schöne Varietät, welche uns von Spanien durch Herrn Marquis de la Bendanna geschickt ist. Man muß zu dieser auch die Varietät rechnen, welche kürzlich unter dem Namen „Carotte noire de l'Inde" (schwarze indische) empfohlen (proposée) ist."

Später, in Les plantes potagères, sagt Vilmorin, daß diese Sorte mehr für südliche Länder geeignet sei. Er führe aber noch jetzt eine Sorte „rouge sang". Herr C. Schützmeister im Hause Ernst Benary schreibt mir, daß sein Haus Jahre hindurch eine violette Mohrrübe führte, sie aber seit einigen Jahren fallen ließ, da sie nicht mehr gehe.

Auf meine Bitte, mir Samen zu schicken, schreibt Herr C. Sprenger aus Neapel am 12. Februar 1903:

„Ich werde Ihnen Samen der blutroten Möhren von Valencia verschaffen. Sie wird des Winters dort in der schönen, überaus fruchtbaren Huerta felderweis als Futterrübe angebaut; sie ist von einer Ueppigkeit, der es unsere Möhren kaum gleich tun. Dem Kraut nach, welches gleichfalls ein vorzügliches Grünfutter selbst für Pferde giebt, zu urteilen, ist es wohl kein Abkömmling der *Daucus Carota* L. oder so ähnlichen Spezies, sondern meiner Ansicht nach anderer Herkunft. Ich denke mir, die Mauren haben

auch diese Möhren wie so manche andere Kulturpflanze nach Valencia gebracht. Das Kraut des Feldes, das ich untersuchte, war fast 0,80 m hoch! (Die überwinterten ägyptischen wurden bei Herrn Klitzing in Ludwigslust 1—1,5 m hoch, allerdings waren sie angebunden.) „Diese Rüben wachsen sehr hoch über der Erde, wie ich Ihnen auch wohl schrieb und schienen mir außerordentlich ertragreich."

Herr Sprenger schreibt aber weiter: „Die blutrote oder violettrote Farbe ist meines Erachtens erst in 2. Linie in Betracht zu ziehen, weil es blutrote oder violette Mohrrüben im Süden, auch hier in Neapel, regelmäßig unter den hier heimischen, viel kultivierten Möhren, echtem *Daucus Carota*, giebt. Ich fand sie früher immer auf den Feldern der schönen gelben Möhre von Nocera in der Provinz Salerno und glaube annehmen zu dürfen, daß jene Autoren, die Sie nennen, von derartigen Formen, die sich nach und nach bei mir als vollkommen konstant blutrot erwiesen, redeten.

„Also wohl verstanden: Blutrote resp. violette Mohrrüben kommen auch unter gelben und roten echten, von *Daucus Carota* abstammenden Kulturformen wenigstens hier im Süden nicht selten vor und bleiben, wählt man die Samenträger aus, auch aus Samen ganz konstant."

Ich muß gestehen, daß letzteres mir neu war. Ich habe darauf hin unsere Mohrrübenfelder gemustert, aber höchstens bei den weißen grünköpfigen Pferdemöhren mitunter oben am Kopf, wenn dieser etwas aus der Erde herausragt, einen violetten Anstrich gesehen.

Herr Sprenger ließ Samen aus Valencia kommen. Prof. Ascherson brachte selber solchen aus Aegypten mit. Beide wurden in dem ökonomischen Garten der Landw. Hochschule, ferner auf dem Versuchsfelde des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den preuß. Staaten in Blankenburg, sowie drittens bei Herrn Klitzing in Ludwigslust ausgesäet. Die Pflanzen gediehen sehr gut, schossen aber fast alle gleich in Saat. Nur die ägyptischen auf dem Versuchsfelde nicht, weil diese sehr spät im Juni gesäet waren.

Letztere bildeten auf dem Versuchsfelde in Blankenburg sehr schöne lange unverästelte aber dünne Wurzeln, dies vielleicht wegen dichten Standes. Sie unterschieden sich in der Form sehr vorteilhaft von der in Fig. 1 abgebildeten, die jeder Gärtner als „nicht marktfähig" bezeichnete.

Ob die violetten Möhren aus Aegypten und Valencia, die sich beide äußerst ähnlich sind, eine andere Spezies darstellen als *Daucus Carota*, wage ich nicht mit Sicherheit zu behaupten. Ich habe im Kgl. bot. Museum zu Berlin alle *Daucus* durchgesehen, aber wie schon von allen Autoren hervorgehoben, ist diese Gattung äußerst schwierig. Man findet wenig feste Anhaltspunkte. Die Blätter sind bei fast allen hier nur in Betracht kommenden weiß blühenden Arten doppelt und dreifach gefiedert, aber die Form der Fiederchen wechselt nach der Stellung des Blattes am Stengel außerordentlich. Die Fiederchen der untersten Blätter sind meist breiter, die der obersten linealisch.

Ich möchte vielmehr glauben, daß wir es nur mit einer Varietät der gewöhnlichen Mohrrübe zu tun haben. Der einzige Unterschied liegt in den Stacheln der Frucht. Diese sind nämlich alle mit Widerhaken versehen (glochidiati), während bei *Daucus Carota* die Widerhaken nur spärlich vorhanden und nicht zurückgebogen, sondern horizontal ausgebreitet, ja wie Herr Klitzing fand, sogar manchmal aufwärts gerichtet sind.

In dieser Beziehung und auch in Bezug auf den robusten Stamm kommen die ägyptischen und spanischen violetten Mohrrüben am nächsten dem *Daucus maximus* Desf. Willkomm, Flora hispanica III p. 21 sagt von dieser: „Unterscheidet sich von *Daucus Carota* durch kräftigeren höheren Stengel (3—5 Fuß lang), größere untere Blätter von dreieckigem Umriß, mit breiteren elliptisch eiförmigen Fiederchen, größerer Dolde, eine Hülle, die fast so lang ist als die Dolde, ungleichere Blättchen der Hülle, größere Strahlblumen und verhältnißmäßig kleinere Frucht.“

Man sieht, das sind sehr kleine Unterschiede und diese zeigen sich nicht einmal immer bei den im Berliner bot. Museum als *D. maximus* bestimmten Exemplaren.

Die Größe der Blumen ist bei den *Daucus*-Arten überhaupt wechselnd, je nach dem sie zwitterig oder einhäusig (polygamisch) sind. Die beiden in Rede stehenden hatten sehr kleine Blumen, ähnelten in der Hinsicht *Daucus parviflorus*, auch wegen der ungleich langen Doldenstrahlen, aber ich glaube kaum, daß das eine gute Art ist.

Ganz auffallend ist übrigens der Unterschied in den Strahlenblüten unserer wilden *D. Carota* und der Kulturformen, die bei uns gebaut werden, wie ich bei dieser Gelegenheit fand (vergl. Fig. 6a u. b mit Fig. 7).

Bis auf weiteres muß ich die ägyptische Mohrrübe und die aus Valencia als eine Varietät von der *Daucus Carota* ansehen, wenn wir nicht die Widerhaken, die allerdings auch bei südeuropäischen Kulturformen von *Daucus Carota* nicht nach innen gekehrt sind, als durchgreifenden Unterschied ansehen wollen.

Ich schließe mich damit also der Ansicht Schweinfurth's an, welcher wie oben angeführt sagt, die Pflanze müßte var. *aegyptiaca* oder *Boissieri* heißen. Ich wähle den letzteren Namen und möchte in meinem hochverehrten Freunde den Autor der Pflanze sehen und nenne sie daher *Daucus Carota* L. var. *Boissieri* G. Schweinfurth.

Figurenerklärung.

1. Violettrote Mohrrüben aus Kairo. 2. Desgl. aus Luxor, fast 4kantig, 3. Querschnitt durch 1. 4. desgl. durch 2. 5. Dolde der aus 1 entstandenen Pflanze. 6. Blüten einer der hiesigen kultivierten Daucus Carota, 7. desgl. einer der hiesigen wilden. 8. Blüten der ägyptischen Mohrrübe. 9. Desgl. aus Valencia. 10. Frucht der hiesigen Mohrrübe. 11. Desgl. der ägyptischen (die spanische ist ebenso). 12. Querschnitt durch die Frucht der hiesigen, 13. desgl. durch die der ägyptischen Möhren (vergrößert).

XXVIII.

Enarthrocarpus lyratus DC.

Eine Art der altägyptischen Flora, nebst einigen Bemerkungen über den Bau der Frucht

von

JOHANNES BUCHWALD-Berlin.

Mitteilung aus der Versuchsanstalt des Verbandes deutscher Müller an der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.

In letzter Zeit war ich mit der Untersuchung einer Probe altägyptischen Emmers beschäftigt. Einen Teil der Resultate meiner anatomischen Untersuchungen an diesen Getreidekörnern habe ich in der Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel unter dem Titel „Botanische und chemische Untersuchungen an prähistorischen Getreidekörnern aus alten Gräberfunden"[1]) veröffentlicht. Die Probe befindet sich in dem Besitz des Museums der Kgl. landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin durch Schenkung des Herrn Prof. GEORG SCHWEINFURTH. Der von der Hand des genannten Gelehrten geschriebene Originalzettel lautet:

„*Triticum dicoccum* Schr.
(Emmer)
aus einem Grabe der XVIII. Dynastie, zwischen Assassif und Der-el-bahari, Theben; 1888 von MASPERO gefundener Vorrat. Leg. 1899. G. SCHWFTH."

Meines Wissens ist über den vorliegenden Fund von altägyptischem Emmer, dessen Alter also auf etwa 4000 Jahre (die XVIII. Dynastie liegt um 1700 v. Ch.) zu schätzen ist, bisher nichts veröffentlicht, aber ich glaube es für sicher hinstellen zu dürfen,

[1]) C. BRAHM u. J. BUCHWALD, Botanische und chemische Untersuchungen an prähistorischen Getreidekörnern aus alten Gräberfunden. I. Zur Kenntnis der Kleberzellen und der Kleberverteilung in den Getreidekörnern. 1904, Heft 1.

daß die Probe echt ist und zweifellos Überreste aus der altägyptischen Pharaonenzeit darstellt; dafür bürgen die genannten Namen G. SCHWEINFURTH und MASPERO.

Die untersuchte Probe besteht aus meist ganz unverletzten sehr gut erhaltenen Emmerkörnern, welche stark gebräunt sind; bei einigen ist der Keim ausgebrochen oder der Bart abgerieben; bei einigen wenigen ist auch die Schale bis auf den Mehlkörper abgestoßen und abgerieben. Die Bräunung geht durch und durch, sodaß auch das Innere dunkelrotbraun gefärbt ist.

Die Größe der altägyptischen Emmerkörner ist folgende:

	Durchschnitt.	Größte Körner.	Kleinste Körner.
Länge:	6,8 mm	7,2—7,5 mm	4,8 mm
Breite:	3,1 mm	3,2—3,6 mm	2,2 mm
Höhe:	2,5 mm	2,5—2,8 mm	1,5 mm

Als Beimischungen enthält die Probe:

1. einige ganze Emmer-Ährchen und lose Spelzen,
2. ein Gerstenkorn,
3. zahlreiche Stücke der Ährenspindel,
4. zahlreiche Grannenstücke,
5. einige Fragmente der Frucht eines Getreideunkrautes.

Die letzteren sollen der Gegenstand dieser Abhandlung sein.

Schon bei der ersten Durchsicht der Emmerprobe bemerkte ich einige Stücke einer Cruciferenfrucht, welche mich an die Gliederschoten von *Raphanus raphanistrum* L. lebhaft erinnerten, jedoch waren die Glieder flach mit nur schwach hervortretender Längsstreifung und nicht rund, wie die tonnenförmigen Glieder des Hederichs. Letztere hatte ich bereits einmal unter prähistorischen Pflanzenresten gefunden; dort handelte es sich aber um verkohlte Pflanzenfunde deutschen Ursprungs.[1])

Von meinem Funde erzählte ich eines Tages gelegentlich eines Gespräches über die Emmerkörner Herrn Professor P. ASCHERSON. Sofort erklärte dieser vorzügliche Kenner der altägyptischen Flora und Erforscher der nordafrikanischen Flora, es werde sich nicht um *Raphanus raphanistrum*[2]) handeln. Letztere Pflanze finde sich

[1]) L. WITTMACK u. J. BUCHWALD, Pflanzenreste aus der Hünenburg bei Rinteln a. d. Weser und eine verbesserte Methode zur Herstellung von Schnitten durch verkohlte Hölzer. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. XX. 1902. S. 21—31.

[2]) Nach V. LORET, la Flore pharaonique d'aprés les documents hieroglyphiques et les specimens découverts dans les tombes, Paris 1892 S. 108 sind

zwar auch jetzt in Ägypten, sei aber äußerst selten. Wahrscheinlich handle es sich um ein anderes, auch zur Jetztzeit recht häufiges Unkraut aus der Familie der Cruciferen, das mit dem Hederich nahe verwandt sei, nämlich um *Enarthrocarpus lyratus* D.C.

Herr Prof. P. Ascherson hatte nunmehr die große Liebenswürdigkeit, die Schotenfragmente zu identifizieren. Er schrieb mir hierzu am 10. Dezember v. J.: „Ich habe erst gestern Zeit gefunden, die mir übergebenen Fruchtfragmente mit *Enarthrocarpus lyratus* zu vergleichen und bezweifle nicht ihre von mir schon im Voraus vermutete Identität mit dieser Art.“

Ferner wurden mir durch Vermittelung des Herrn Professor P. Ascherson auch aus der Sammlung des Kgl. botanischen Museums zwei Herbarbogen zur Verfügung gestellt. Die eine Herbarpflanze von Ascherson selbst auf seiner dritten Reise nach Ägypten am 31. Dezember 1879 bei Cairo in dem bekannten Garten des Marienbaums in Matarieh gesammelt, die andere von Dr. Klunzinger gesammelt als „Schortam“ einheimisch genannt, aus der Umgebung der Hafenstadt Kosèr am Roten Meer im Ambagital, wohin die Pflanze vom Niltal eingeschleppt war. Auch die Notizen zu dem zweiten Exemplar sind von der Hand Ascherson's geschrieben.

Die Herbarpflanzen sind z. T. fruchtende Exemplare, und ein Vergleich der rezenten Schoten mit den altägyptischen Fragmenten läßt keinen Zweifel an der Zusammengehörigkeit beider Pflanzen übrig.

Die Zahl der von mir gefundenen Fruchtfragmente von *Enarthrocarpus lyratus* beträgt 11, welche Fig. 1 in natürlicher Größe darstellt. Reihe a zeigt 7 Basalstücke der Fruchtschote, Reihe b 2 Mittelstücke und Reihe c 2 Apicalstücke derselben.

Die Basalstücke messen $5\frac{1}{2}$—7 mm Länge, $1\frac{3}{4}$—3 mm Breite (von Naht zu Naht) und $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ mm Dicke und bestehen sämtlich aus zwei Gliedern, dem Basalglied der Gliederschote und dem vordersten Mittelglied. Das erstere scheint zuweilen keinen reifen Samen zu entwickeln und wird dann stielartig dünn, bei zwei der alten Schotenstücken sowie bei den meisten rezenten Schoten hatten aber auch die Basalglieder reife Samen entwickelt. Bei dem sehr nahe verwandten *Raphanus raphanistrum* ist dagegen das Basalglied der Schote gewöhnlich steril.

jedoch *Raphanus raphanistrum*-Reste von Unger aus der Pyramide von Dashur beschrieben.

Die beiden antiken Mittelstücke bestehen ebenfalls aus je 2 Gliedern. Sie messen zusammen 7 mm Länge, $2^1/_2$—3 mm Breite und $2^1/_4$ mm Dicke.

Von den beiden apicalen Schotenstücken besteht das eine aus dem obersten Mittelglied der Schote und dem Endglied, welches keinen Samen entwickelt, sondern einen kurzen Schnabel der Frucht bildet. Zusammen sind beide $8^1/_2$ mm lang, das andere Stück besteht nur aus dem Endglied und mißt $5^1/_2$ mm Länge.

Sämtliche Stücke sind gebräunt, von der Farbe der Emmerkörner; sie zeigen eine feine Längsstreifung und sind an den Bruchstellen der Schotenglieder etwas angeschwollen, sodaß nicht in der Höhe der Samen der größte Umfang, sondern in den dazwischen liegenden Querriegeln die größte Dicke der Schoten liegt. Dasselbe ist bei den rezenten Schoten der Fall.

Es mögen hier zunächst einige Bemerkungen über den Bau der reifen Frucht von *Enarthrocarpus lyratus* folgen. Die ganze Schote wird 25—30 mm lang und besitzt 8—10 Glieder. Das Basalglied entwickelt meist einen reifen Samen, das Apicalglied dagegen nicht.

Das Interessanteste an einer Cruciferenfrucht ist das Verhalten des Septums. In der reifen Frucht typischer Cruciferen, als deren Beispiel ich *Eruca sativa* anführen möchte, bildet das Septum eine große papierdünne durchscheinende Lamelle, welche innerhalb des Septums der Schote ausgebreitet ist und den Hohlraum derselben in zwei Fächer teilt. Es gibt aber eine große Anzahl Cruciferenfrüchte, welche bezüglich des Septums von diesem Verhalten abweichen. E. Hannig[1]) hat die abweichenden Gattungen nach den Abänderungen in vier Gruppen gebracht, von denen die erste Früchte mit scheinbar fehlendem Septum umfaßt. Er rechnet hierher *Neslea paniculata, Rapistrum rugosum, Raphanus sativus* und *R. raphanistrum, Cakile maritima, Aethionema Buxbaumii*. Da die nächsten Verwandten unserer Gattung, wie *Rapistrum* und *Raphanus* zu dieser Gruppe gehören, so ist man geneigt im Voraus zu vermuten, daß auch die Gattung *Enarthrocarpus* hierher zu stellen sei. Wie wir aber später sehen werden, hat sie mit den genannten Verwandten in der Septumbildung nichts gemeinsam.

Nach E. Hannig besteht das Merkmal der scheinbar septumlosen Cruciferenfrüchte darin, daß sie einfächrig werden, indem jedes-

[1]) E. Hannig, Untersuchungen über die Scheidewände der Cruciferenfrüchte. Bot. Zeitung. Leipzig. Bd. 59. 1901. S. 231.

mal nur auf einer Seite des Septums ein Same ausgebildet wird, welcher den Fruchtknotenquerschnitt ganz ausfüllt und so das Septum fest an die andere Seite der Fruchtwand andrückt.

Die kleine zusammengedrückte kugelförmige einsamige Schließfrucht von *Neslea paniculata* zeigt auf der Innenseite der Frucht eine matte und eine glänzende Hälfte. Der Glanz rührt von dem papierdünnen Septum her, welches dieser Seite fest angedrückt ist. Bei *Rapistrum rugosum* ist die Frucht zweigliedrig. Beide Glieder enthalten je 1 Samen. Das Septum ist vorhanden als ganz dünnes Häutchen, welches im unteren Fach der einen (z. B. rechten) Fruchtwand fest anliegt, im oberen Fach der gegenüberliegenden (d. linken) Fruchtwand angedrückt ist. In den Schoten von *Raphanus sativus* und *R. raphanistrum* verläuft das Septum wellenartig zwischen den übereinandergereihten Samen hindurch, wobei es abwechselnd der einen oder der anderen Seite der Fruchtwand angedrückt ist. Der Verlauf des Septums bei *Raphanus* ist genau von H. HOFFMANN[1]) beschrieben und abgebildet. Bei *Cakile maritima* besitzt die Frucht zwei einsamige Glieder, die innere Fruchtwand ist in beiden Fächern mattglänzend, auf der einen Seite jedoch von einem dünnen Häutchen, dem Septum bedeckt. Bei *Aethionema Buxbaumii* endlich werden in dem jungen Fruchtknoten das Septum ausgebildet und zwei Ovula angelegt. Nach der Befruchtung wird aber nur eins der beiden Ovula ausgebildet, dieses drängt das Septum zuerst auf die Seite und zerreißt es dann, das Septum zerfällt.

Derartige Verhältnisse, wie oben bei *Rapistrum* und *Raphanus* und den übrigen von HANNIG genannten Arten finden wir bei unserer Art in der Septumbildung nicht. Betrachten wir daher die Verhältnisse bei *Enarthrocarpus lyratus*. Ein Längsschnitt (s. Fig. 2) senkrecht zur Ebene der Verwachsungsnähte der beiden Fruchtblätter zeigt, daß gleichsam eine Reihe von selbständigen einsamigen Früchtchen aneinandergereiht ist. In den geöffneten Teilgliedern ist mit bloßem Auge von einem Septum nichts zu sehen. Jedoch in den Querriegeln (Fig. 2 q) ausgespannt zwischen zwei benachbarten Teilfrüchtchen bemerkt man eine Haut (Fig. 2 e), die man als das Septum anzusehen geneigt ist, merkwürdiger Weise aber sieht man solches Septum nicht in dem hohlen Schnabelgliede. Die nähere Untersuchung zeigt aber bald, daß wir es in den beobachteten

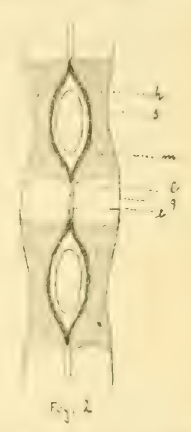
[1]) H. HOFFMANN, Über *Raphanus*-Früchte. Bot. Zeitung, Leipzig Bd. 30 1872 S. 481—487.

Häuten nicht mit Septen zu tun haben. Ein Septum fehlt der reifen *Enarthrocarpus*-Gliederschote vollständig.

Die Samen sind länglich, zylindrisch, im Längsschnitt ellipsoid (Fig. 2s). Die Innenwandung des sie umgebenden Fruchtwandteiles ist auf beiden Seiten glänzend. Gebildet wird die Hülle durch Verwachsung der Endocarpien rings um den Samen herum (Fig. 2h). In Querschnitten sieht man, daß dem feinen farblosen Endocarp eine einreihige Zellschicht glatter gelblicher Hartfasern folgt. Vom Septum läßt sich auch mikroskopisch nichts entdecken. Der Hartfaserschicht liegen außen die farblosen Zellen des Mesocarps an,



Antike Fruchtfragmente von *Enarthrocarpus lyratus* DC. a Basalstücke der Gliederschoten, b Mittelstücke, c Apikalstücke.



Längsschnitt durch zwei Teilglieder der Schote von *Enarthrocarpus lyratus* DC. s Same, h Hartfaserschicht, m Mesocarp, l Lakunen, e Endocarp, q Querriegel.

welche in den ersten Zellschichten auch noch verdickt sind und die Festigkeit der Schließfrucht vermehren helfen. Das übrige Mesocarp-Gewebe (Fig. 2m) ist lockerer und auf jeder Seite der Schließfrüchtchen von 4 weiten Luftkanälen durchzogen, die in der Richtung der Fruchtaxe verlaufen; ferner ziehen in dem Mesocarp dicht unter dem strohigen Exocarp die Gefäßbündel der Fruchtklappen hin. In den zwischen den hintereinandergereihten Teilgliedern liegenden Querriegeln schließen die Luftkanäle zu großen Lakunen zusammen (Fig. 2l), so daß hier das Mesocarp ganz schwindet und nur das dünne Exocarp mit den anliegenden Gefäßbündeln und die beiden Endocarpien in der Mitte (Fig. 2e) vorhanden sind, welch letztere die Trennungswand zwischen den beiden Lakunen bilden und leicht verwechselt werden können mit einem Septum, wie bereits schon bemerkt ist. Es ist jedoch auch hier vom Septum

keine Spur vorhanden; beide Endocarpien sind frei von einander, so daß zwischen ihnen das eigentliche Fruchtknoteninnere liegt. In den Querriegeln erfolgen die Brüche der Gliederschote. In Gliedern, in denen der Same fehlgeschlagen ist, ist der Bau der Fruchtblätter ganz normal, auch hier findet sich keine Scheidewand, was bei der Existenz einer solchen zu erwarten wäre. Wenn z. B. bei *Neslea paniculata* der Samen fehlschlägt, so findet sich in der tauben Frucht ein typisches Septum.

Demnach ist *Enarthrocarpus* in der Septumbildung von den nächst verwandten Gattungen abweichend und in die vierte von E. Hannig aufgestellte Gruppe zu setzen. Diese Gruppe charakterisiert Hannig durch Früchte mit teilweise oder ganz fehlenden Scheidewänden.

Dazu gehören *Crambe maritima, Calepina Corvini, Myagrum perfoliatum, Peltaria alliacea, Clypeola ionthlaspi, Isatis tinctoria.* Bei allen ist jedoch in der Jugend eine Septumanlage vorhanden, die aber entweder nicht zur weiteren Entwickelung kommt oder aber das Septum wird von den sich entwickelnden Ovulis zerstört. In der reifen Frucht ist kein Septum vorhanden.

Bei *Enarthrocarpus lyratus* verhält es sich in der Septumanlage höchst wahrscheinlich genau ebenso. Diese Frage bedarf jedoch der weiteren Untersuchung.

Unter den Pflanzenfunden aus dem alten Ägypten wird *Enarthrocarpus lyratus* in der Literatur bereits genannt. G. Schweinfurth[1]) selbst berichtet hierüber. Nach ihm zeitigten Ausgrabungen, welche von Schiaparelli in Gräbern in Dra-Abu'n-Negga vorgenommen wurden, 40 Arten von Pflanzen. Ein Teil dieser Reste stammen aber aus verhältnismäßig modernen Wohnstätten her, welche spätere Generationen in den Höhlen der alten Gräber eingerichtet hatten. Sie könnten deshalb nicht zu den Resten gezählt werden, welche uns Beiträge der alten Flora liefern. Hierzu rechnet Schweinfurth z. B. die Kapseln von *Sesamum indicum,* von denen Schiaparelli eine große Anzahl gesammelt hat, die Samenkapseln zeigen deutliche Spuren des Dreschens. Einen augenscheinlichen Beweis für neueres Dreschen böten uns einige leere und zerschlagene Hülsen der ägyptischen Lupine, *Lupinus Termis,* die Schiaparelli in Dra-Abu'n-Negga aufgefunden hat. Zweifelhaft erscheinen Schweinfurth

[1]) G. Schweinfurth, in Engler's Jahrbücher Bd. VIII 1887 S. 5.

ferner Samen von *Ricinus communis* L., *Linum humile* Mill., der ägyptischen Melone, Zwiebel, Knoblauch, Pfahlerbse.

Von neuerem Dreschen rühren nach Schweinfurth auch her unter anderem: *Lens esculenta*, *Enarthrocarpus lyratus*, von dem eine Schote sich unter den in den Gräbern von Dra-Abu'n-Negga gefundenen Resten befand, einige Rispen eines noch jetzt auf den Feldern Ägyptens vorkommenden Unkrautes, *Koeleria phleoides*, Rhizome von *Cyperus* u. a. m.

Diesen von Schweinfurth mitgeteilten Fund einer Schote von *Enarthrocarpus lyratus* nennt auch Victor Loret[1]) in seinem Werke über die Pharaonische Flora. Er erwähnt ferner noch weitere Fragmente von *Enarthrocarpus lyratus*, welche Schweinfurth in einem Grabe in Theben gefunden habe, aber selbst für nicht antik erkläre.

Außer diesen beiden zweifelhaften Funden von *Enarthrocarpus lyratus* ist über die Pflanze in der Literatur nichts weiter berichtet. Durch das Auffinden von Schotenfragmenten in der eingangs genannten zweifellos authentischen Probe altägyptischen Emmers ist nunmehr die Pflanze als echtes Mitglied der altägyptischen Flora sichergestellt.

Heute ist die Pflanze nach Ascherson's mündlicher Mitteilung ein häufiges Unkraut auf kultiviertem und unkultiviertem Boden Ägyptens, soweit das Gebiet des Niltals reicht. Wie wir oben sahen, wurde sie auch nach der Küste des roten Meeres durch den Verkehr aus dem Niltale verschleppt und dasselbe ist in den Oasen der libyschen Wüste der Fall, wo Ascherson die Pflanze ebenfalls angetroffen hat.

---

[1]) V. Loret, La Flore pharaonique d'après les documents hiéroglyphiques et les specimens découverts dans les tombes. Paris 1892 S. 109.

XXIX.

Beitrag zur Rubusflora der Provinz Schlesien.

Von

F. SPRIBILLE-Inowrazlaw.

Die Provinz Schlesien gehört seit langer Zeit zu den botanisch am besten erforschten Gebieten; selbst die schwierigen Gattungen *Rubus, Hieracium* und *Salix* sind hier schon früh sorgfältig beobachtet worden. Was die erste anlangt, von der im folgenden allein die Rede sein soll, so hat KOEHLER die bei Schmiedeberg wachsenden Formen dieser Gattung nicht weniger scharf unterschieden als WEIHE die bei Mennighüffen in Westfalen vorkommenden, weshalb auch seine Beobachtungen in den von WEIHE und NEES VON ESENBECK 1822 bis 1827 herausgegebenen „Rubi Germanici", „dem Fundamentalwerke für die Kenntnis der deutschen Rubi", in ausgedehntem Maße berücksichtigt worden sind. Auf seinen Beobachtungen beruhen auch zum Teil die Angaben in der 1824, also schon mehrere Jahre vor Abschluß des oben genannten Werkes, von GÜNTHER, GRABOWSKI und WIMMER verfaßten „Enumeratio stirpium phanerogamarum, quae in Silesia sponte proveniunt". Hier werden (S. 85 ff.) 18 schlesische Brombeerarten aufgezählt. Fünf Jahre später (1829) beschreiben WIMMER und GRABOWSKI in ihrer „Flora Silesiaca" bereits etwa 25 Arten, und ebenda bietet WEIHE kurze Beschreibungen von 30 (größtenteils mit den oben erwähnten 25 Arten identischen) Formen, die er jedenfalls von KOEHLER erhalten hat. In der dritten Bearbeitung der WIMMER'schen „Flora von Schlesien" (1857) schrumpft die Zahl der schlesischen Rubi infolge Zusammenziehung von Arten wieder auf 18 zusammen, wird aber 1881 von FIEK in seiner „Flora von Schlesien" auf etwa 25 und in der 1889 erschienenen Excursionsflora auf etwa 27 angegeben und beträgt 1898 nach Schube in dessen Schrift „Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien" etwa 38 und

1903 in seiner neuen aber ebenso betitelten Schrift, wenn man nicht bloß die nummerierten Formen zählt, sondern alle, die als Arten gelten können, etwa 70.[1]) Schlesien besitzt indes ohne Zweifel erheblich mehr Arten: zu dieser Annahme berechtigen uns seine Lage und die mannigfaltige Gestalt seiner Oberfläche. Es sind auch bereits von verschiedenen Beobachtern neue Formen entdeckt worden, aber noch nicht zur Veröffentlichung gelangt. Einige dieser neuen Formen sollen im folgenden beschrieben werden.

Diese habe ich teils allein, teils in Gemeinschaft mit Herrn Figert-Liegnitz beobachtet, teils sind sie von diesem allein gefunden worden. Ich weiß wohl, daß den neuen Formen, namentlich wenn sie nur an einem einzigen Orte gefunden worden sind, kein besonderer Wert beigemessen wird: ich bin indes der Meinung, daß solche Formen für ein engeres Gebiet, wie es eine Provinz ist, stets von Wichtigkeit sind. Die neuen Namen haben selbstverständlich nur ad interim Geltung, weil es immerhin sein kann, daß die eine oder die andere dieser Formen schon früher einen Namen erhalten hat. Rücksichtlich der Ordnung der Formen habe ich mich möglichst an Dr. Fockes neueste Bearbeitung der Gattung in Ascherson & Graebner Synops. der mitteleur. Fl. (VI) gehalten. So leicht es ist, eine Brombeere zu beschreiben, so schwer ist es oft, sie richtig einzureihen und von den verwandten Formen abzugrenzen; ich muß deshalb um Nachsicht bitten, wenn ich in letzterer Hinsicht hier oder da fehlgegriffen habe.

Rubus Altipratensis m. Schößling niedrigbogig, stumpfkantig, wenig behaart, mit zahlreichen wenig ungleichen, etwas rückwärts geneigten Stacheln von mittlerer Größe und hier und da von einer Stieldrüse oder einer kurzen Nadel besetzt. Blätter auf 5 bis 8 1/2 cm langen Stielen, meist fußförmig 5zählig, aber auch 3zählig, und bei einzelnen 5zähligen ist das Endblättchen auf der einen Seite oder auf beiden Seiten gespalten, so daß das Blatt mitunter 7zählig wird (mit gefiedertem oberen Teile). Stiele und Stielchen wie der Schößling bekleidet, die Behaarung ist jedoch stärker, bisweilen auch die Zahl der kurzen Nadelstacheln größer. Nebenblätter fädlich, mit einigen kurzen Stieldrüsen. Blättchen dunkelgrün, unten etwas heller, oben striegelhaarig, unterseits dünn behaart, am Rande doppelt gesägt, das Endblättchen, dessen

[1]) Genaueres über diese Zahlen hoffe ich bei einer anderen Gelegenheit mitteilen zu können.

Stielchen höchstens $3\frac{3}{4}$ cm lang ist, bald eiförmig, von der Mitte an zugespitzt, bald breit elliptisch bis verkehrt-eiförmig — fast rundlich — mit kürzerer Spitze, äußere und innere Seitenblättchen ziemlich lang gestielt. Blütenzweige ähnlich bewehrt und bekleidet wie der Schößling, nur sind die Stacheln stärker rückwärts geneigt und die Stieldrüsen und Nadelstacheln schon am unteren Teile ziemlich zahlreich, und nach oben zu nehmen sie an Zahl zu, so daß sie im Blust ganz dicht stehen. Sie sind ungleich, aber doch im ganzen kurz, nur die längeren überragen die kurze, abstehende Behaarung. Blätter meist 3zählig, doch manchmal mehrere 5- oder auch 4zählig mit verkehrt-eiförmigem Endblättchen. Der Blütenstand ist mäßig lang, schmal, etwa bis zur Mitte oder auch darüber durchblättert, die Stützblätter der oberen Ästchen 3spaltig mit langem Mittelzipfel; die unteren Ästchen aufrecht abstehend, die oberen mehr abstehend, alle kurz oder ziemlich kurz, meist 3blütig (fast dichasisch). Blüten klein. Kelchzipfel außen graugrün (mehr grün als grau), heller gerandet, mit zahlreichen Stieldrüsen und Stachelchen besetzt, auf der Innenseite weißlichgraufilzig, an der Frucht aufrecht; Kronblätter verkehrt eiförmig, weiß; Staubgefäße so lang wie die Griffel, teilweise jedoch, wie es scheint, kürzer als diese; Fruchtknoten nur mit wenigen Härchen besetzt; Frucht klein, schwarz.

Nur im Walde bei Hohenwiese unweit Schmiedeberg, links vom Wege nach der Buche, wo mehrere Exemplare an einem Bächlein einen längeren Busch bilden. 7. 8. Könnte wohl ein Bastard mit *Rub. Guentheri* sein, aber welche Art soll der andere Parens sein? Übrigens ist auch der schattige Standort der Entstehung von Hybriden nicht günstig. Die Form erinnert an *R. Treviranі*, ist aber schon durch den Drüsenreichtum des Blustes deutlich davon unterschieden. Ich stelle ihn zu den *Sub-Glandulosi*, obwohl er nicht alle Merkmale derselben besitzt.

R. parviflorus Figert in litt. Schößling ziemlich schwach, rundlich, grün bis braun, wenig behaart, mit ziemlich zahlreichen kurzen und schwachen, rückwärts geneigten Stacheln, sehr zerstreuten, bald kürzeren, bald längeren Stieldrüsen bestanden. Blätter meist fußförmig 5zählig mit sehr kurz gestielten äußeren Seitenblättchen; Nebenblätter fädlich. Blättchen ziemlich hellgrün, unterseits etwas bleicher, oben schwach striegelhaarig, unten auf den Adern behaart, alle Blättchen nach unten keilförmig verschmälert, im ganzen aber rhombisch. Diese Gestalt zeigt das ziemlich breite

Endblättchen am deutlichsten. Der Rand der Blättchen ist doppelt — fast eingeschnitten — gesägt. Blütenzweig ziemlich dicht kurz behaart und mit zerstreuten schwachen, nach unten geneigten Stacheln und zahlreichen kürzeren und längeren Stieldrüsen und Nadeln bestanden. Blätter 3zählig mit kurz gestielten Seitenblättchen, das oberste Blatt öfter einfach. Endblättchen wie die der Schößlingsblätter gestaltet und gesägt. Blust schmal und lang, etwa die 3 untersten Ästchen in den Achseln der obersten Blätter, die übrigen, zahlreicheren, nur von lanzettlichen, mitunter 3spaltigen Deckblättchen gestützt. Die untersten Ästchen tragen 3 bis 4 Blüten, die weiteren 3, die obersten 2 oder nur eine. Blüten klein. Kelchzipfel außen graufilzig mit kurzen Stieldrüsen bestanden, an der Frucht, wie es scheint, abstehend; Kronblätter schmal verkehrteiförmig, weiß. Staubgefäße kaum so lang oder wenig länger als die Griffel; Fruchtknoten kahl; Frucht wohl klein und schwarz.

Großer Hau, von Figert an 2 Stellen beobachtet. 7. 8.

Friderichsen meint, daß es eine zufällig abweichende Form des *R. foliosus* sein könnte, deshalb steht er hier unter den *Radulae*. Der Blütenstand sieht allerdings fast genau so aus wie bei *R. foliosus*, aber der Schößling zeigt, wie Friderichsen selbst bemerkt, eine sehr abweichende Bekleidung, auch sind die Blättchen anders gestaltet als die des *R. foliosus*. Weitere Beobachtung wird ihm wohl einen anderen Platz im System anweisen.

R. Holzfußii m. Schößling niederliegend, rundlich, meist kahl, mit mehr oder minder zahlreichen wenig ungleichen, zusammengedrückten, etwas geneigten, dünnen Stacheln von kaum mittlerer Größe und dazwischen mit mehr oder minder zahlreichen meist kurzen Stieldrüsen und einigen oder auch ziemlich vielen Stachelchen besetzt. Blätter fünf- und dreizählig; Nebenblätter linealisch. Blattstiele 5 bis 8 cm lang, auf der oberen Seite bis über die Mitte hinauf gefurcht, wie die Stielchen, kurz behaart und mit Stacheln, Stieldrüsen und Nadeln bestanden. Stielchen der äußeren Seitenblättchen von nur mäßiger Länge; die der inneren ziemlich lang. Blättchen beiderseits grün, auf der Unterseite bleicher, oberseits kahl, unterseits dünn anliegend behaart. Endblättchen $2^1/_2$ bis 3 mal so lang als sein $2^1/_2$ bis fast 4 cm langes Stielchen, meist verkehrt eiförmig, doch auch schmal elliptisch, ziemlich lang gespitzt, am Grunde herzförmig, am Rande wenigstens in der oberen Hälfte doppelt, in der unteren zum Teil einfach gesägt. Blütenzweig unten wenig behaart, je weiter nach oben, desto dichter und

auf den Ästchen des Blustes sogar schwach graufilzig; die Stacheln im Blust sehr dünn, dazwischen zahlreiche Nadeln und Stieldrüsen, die Stieldrüsen etwas ungleich, aber doch meist kurz. Blätter 3zählig, das oberste öfter einfach; Blättchen lang wie am Schößling, etwas tiefer gesägt. Blust meist lang und gleich breit, nur bisweilen nach oben verjüngt. Die unteren 3 bis 4 Ästchen in den Blattachseln, die übrigen mit 3spaltigen Stützblättchen, deren Mittelzipfel oft ziemlich breit ist. Die Ästchen aufrecht abstehend; an den untersten zähle ich 4 Blüten, wovon oft je eine neben dem Ästchen aus der Blattachsel zu entspringen scheint, während die 3 anderen an schwächeren sonnenständigen Exemplaren fast je ein Dichasium bilden, an stärkeren Schattenexemplaren jedoch weiter auseinander rücken; an einigen weiteren Ästchen befinden sich 3 Blüten, an den übrigen 2 oder nur eine. Kelchzipfel außen graufilzig, etwas zottig behaart, am Rande heller, an der Frucht zurückgeschlagen, teilweise jedoch, wie es scheint, abstehend; Kronblätter länglich verkehrt-eiförmig, weiß. Staubgefäße etwas länger als die Griffel; Fruchtknoten dünn behaart, Frucht mittelgroß, schwarz. 7.

Olschowaer und Rozwadzer Wald im Kreise Groß-Strehlitz und im Walde bei Deutsch-Wette im Kreise Neiße.

Die Form hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *R. rudis*, weicht von diesem jedoch durch folgende Merkmale ab: die Zahl der Stieldrüsen ist auf dem Schößling viel geringer, die Blättchen sind meist schmaler und länger, wohl niemals eirautenförmig, am Grund nicht abgerundet, sondern mehr oder minder ausgerandet, auf der Unterseite stets ohne Filz.

R. Figertii m. Schößling rotbraun, niederliegend, kantig, kurz behaart mit zahlreichen Stacheln von ziemlich gleicher Länge und mittlerer Größe und zahlreichen kurzen Stieldrüsen besetzt. Blätter etwas gelblich grün, meist 3zählig, aber auch 4- und 5zählig. Blattstiel mit ähnlicher, aber längerer Behaarung und gekrümmten Stacheln. Nebenblätter lineal-lanzettlich. Blättchen meist ziemlich klein, oberseits striegelhaarig, unterseits sammetartig behaart. Endblättchen schmal elliptisch oder verkehrt-eiförmig, ziemlich lang gespitzt, am Grunde nur schwach ausgerandet, meist wenig länger als die Seitenblättchen, 3 bis 4mal so lang wie sein Stielchen, am Rande seicht doppelt gesägt. Blütenzweige im Verhältnis zu dem nicht gerade starken Schößling kräftig, rücksichtlich der Bekleidung wenig verschieden vom Schößling, nur ist die Behaarung länger, und auch die Stieldrüsen sind hier und da länger, im ganzen

aber wohl noch kurz genug, um die Einreihung der Form unter die *Radulae* zu gestatten. Die Blätter sind 3zählig, das oberste aber meist ganz und dann eiförmig; das Endblättchen der 3zähligen ist kürzer und breiter gespitzt als die Endblättchen der Schößlingsblätter. Der Blust ist bald länger, bald kürzer, die Ästchen sind meist ziemlich lang und aufrecht abstehend mit traubiger Verzweigung. Die untersten tragen bis 7 Blüten, die anderen desto weniger, je höher sie stehen; die unteren entspringen aus den Achseln der oberen Blätter, die weiteren besitzen lanzettliche Stützblättchen. Kelchzipfel außen grauhaarig filzig, am Rande heller, mit Stieldrüsen und Stachelchen bestanden, an der Frucht abstehend oder (meist) zurückgeschlagen. Kronblätter verkehrt-eiförmig, weiß; Staubgefäße länger als die grünen Griffel; Fruchtknoten kahl, Frucht groß, etwas verlängert, reichpflaumig. 7. 8.

Am Wege von Zobten nach dem Zobtenberge öfter und auch am Kurvenwege etwa Striegelmühle gegenüber (hier von Figert beobachtet, am Hauptwege von uns beiden). Nach einer Äußerung auf S. 41 des 2. Bandes der 2. Ausgabe der 2. Bearbeitung der Flora von Schlesien (1844) dürfte Wimmer die vorliegende Form als *R. hirtus* aufgefaßt haben; berücksichtigt man indes die zahlreichen stärkeren, fast gleichen Stacheln, die kurzen Drüsen, die große Frucht mit den meist zurückgeschlagenen Kelchzipfeln, so darf man die Form wohl als eigene Art aussprechen.

R. Zobothicus Figert et Spribille. Schößling von mittlerer Stärke, kantig, wenig behaart, mit zahlreichen, wenig ungleichen, geraden, zusammengedrückten, etwas rückwärts geneigten Stacheln und ziemlich kurzen Stieldrüsen und ebenso langen oder wenig längeren Stachelchen besetzt. Blätter meist 5zählig. Nebenblätter lineal, einzelne auch lineal-lanzettlich. Blattstiel etwa 8 cm lang, oben bis über die Mitte hinauf gefurcht. Stiel und Stielchen mit gekrümmten Stacheln, kurzen Stieldrüsen und Nadeln und auch wohl einzelnen Drüsenborsten bekleidet. Blättchen oberseits striegelhaarig, unterseits weichhaarig. Endblättchen lang gestielt ($3^1/_2$ bis $4^1/_2$ cm), 2 bis $2^1/_2$ mal so lang wie sein Stielchen, eiförmig, allmählich gespitzt, doppelt, öfter etwas eingeschnitten gesägt. Der Blütenzweig hin- und hergebogen, ziemlich reichlich mit längeren Stachelchen bekleidet, die Stieldrüsen sind meist so kurz, daß man die Form wohl noch zu den Radulae ziehen kann. Blätter 3zählig, die obersten 1—2 einfach; Endblättchen verkehrt eiförmig, lang gespitzt, eingeschnitten gesägt. Blust zusammengesetzt, nur im unteren

Teile durchblättert; die Blustästchen höchstens 5blütig. Kelchzipfel außen graubraunfilzig und zottig behaart, am Rande heller; Kronblätter verkehrt eiförmig, schön rosenfarben, Staubgefäße rot, länger als die Griffel, Fruchtknoten dichthaarig 7. 8. Weg von Zobten nach dem Zobtenberge bald hinter der Kapelle, sowohl rechts wie links vom Wege (Figert und Spribille).

Friderichsen stellt diese Brombeere als Form zu *R. rosaceus*, sie unterscheidet sich indes trotz der Ähnlichkeit erheblich von dieser Art; denn ihre Blätter sind meist 5zählig, die Blattstiele auf der Oberseite bis über die Mitte hinaus gefurcht, die Blättchen decken sich nicht, weder die Ästchen noch die Blütenstiele spreizen, auch ist der Fruchtknoten nicht kahl, sondern dicht behaart.

R. Lupimontanus Figert in litt. Schößling ziemlich kräftig rotbraun stumpfkantig, wenig behaart, dicht mit verschieden langen und starken Stacheln, mit Nadeln, Stieldrüsen und Drüsenborsten besetzt. Blätter meist fußförmig 5zählig, doch sind auch 4- und 3zählige nicht selten; Nebenblätter lineal, bisweilen jedoch lanzettlich. Blättchen zum Teil groß, dünn, oberseits reichlich striegelhaarig, unterseits sehr dünn behaart; Endblättchen verkehrt eiförmig, mitunter länglich oder fast keilförmig nach unten verschmälert, immer mehr oder minder lang gespitzt, am Rande seicht, meist doppelt gesägt. Blütenzweig ähnlich wie der Schößling bewehrt und bekleidet; Blätter 3zählig mit langem verkehrt eiförmigem Endblättchen, das oberste einfach. Blütenstand lang, bis zur Mitte durchblättert. Ästchen aufrecht abstehend, die meisten dichasisch 3blütig. Kelchzipfel außen graufilzig mit zahlreichen Stachelchen und Stieldrüsen bestanden, an der Frucht zurückgeschlagen; Kronblätter ziemlich klein, verkehrt-eiförmig, weiß; Staubgefäße länger als die Griffel; Fruchtknoten kahl, Frucht von mäßiger Größe 7. 8.

Goldberg: Wolfsberg. Hier bei einer gemeinsamen Exkursion von Figert bemerkt.

Ähnlich *R. Koehleri* W. & N. und *R. rosaceus* W. & N., aber von beiden durch Gestalt, Serratur und Behaarung der Blättchen, sowie durch kleinere Kronblätter, von *R. rosaceus* außerdem durch die weiße Farbe der letzteren verschieden.

R. Schubei m. Schößling niedrigbogig und niederliegend, ziemlich schwach, bisweilen dicht, meist jedoch ziemlich dünn behaart. Haare von mäßiger Länge, größere Stacheln zerstreut, pfriemenförmig, rückwärts geneigt, noch nicht mittelgroß, dazwischen kleinere und feinere Stacheln, Stieldrüsen, Drüsenborsten

und zahlreiche Nadeln. Blätter 3-, 4- oder 5zählig; Nebenblätter lineal oder lineal-lanzettlich. Blättchen etwas gelblich-grün, oben wie unten wenig behaart, die seitlichen Blättchen der 3zähligen wie der 5zähligen Blätter kurz gestielt; das Endblättchen 3½ bis 5 mal so lang wie sein Stielchen, elliptisch, meist lang gespitzt, am Grunde ausgerandet, fein und seicht doppelt gesägt. Blütenzweig stärker behaart und dichter mit kleinen Stacheln besetzt, sonst in der Bekleidung mit dem Schößling übereinstimmend. Blätter 3zählig, das oberste oder auch die beiden obersten, einfach, alle beiderseits nur dünn behaart, die obersten auf der Oberfläche mit Stachelchen (Stieldrüsen ?) bestanden. Blust ziemlich lang und breit, im oberen Teile breiter und gedrängter (öfter wie durcheinandergewirrt). Ästchen aufrecht abstehend, meist 3blütig (oft dichasisch), aber auch 2- und 1blütig.

Blütenstiele ziemlich lang, wie die Ästchen mit längeren und kürzeren Stieldrüsen bekleidet. Kelchblätter außen grau-grün, mit zahlreichen Stieldrüsen und Nadeln besetzt, an der Frucht aufrecht; Kronblätter verkehrt-eiförmig weiß. Staubgefäße wenig länger als die Griffel; Fruchtknoten dicht behaart. Frucht von mittlerer Größe, reichpflaumig, behaart. 7.

Habelschwerdt: Wald bei der Nesselmühle; Neiße: Weg von Waldhof (Ziegenhals) nach Niklasdorf, Wald bei Deutsch Wette (?); Rybnik: Wald bei Belk.

Nach Friderichsen steht die Form dem *R. hirtus* sehr nahe, nur der Bau der Infloreszenz unterscheidet sie nach seiner Ansicht davon; er scheint indes auch nicht abgeneigt zu sein, die Form zu *R. serpens* (Whe.) Focke zu ziehen. Als weitere Merkmale, die sie von *R. hirtus* unterscheiden, kann man noch die mehr gelbliche Farbe der Stieldrüsen und die feine Serratur der Blättchen anführen. — Von *R. Bayeri* weicht die Form nicht nur durch den Blütenstand, sondern auch durch die die Griffel, wenn auch nur wenig, überragenden Staubgefäße ab. Die dicht behaarten Fruchtknoten unterscheiden die Form von *R. serpens* Focke (ob auch Whe.?). Von *R. Mikani* Koehl. var. *variifolius* m. (= *R. hirsutus* Wimm. z. T.), zu dem ich die Form ursprünglich gestellt habe, ist sie durch die meist geringere Stärke des Schößlings, die schwächere Behaarung des Schößlings und namentlich der Blättchen, die feinere Serratur der letzteren, die kürzeren Stielchen der Seitenblättchen und vielleicht durch den im oberen Teile meist etwas verbreiterten Blütenstand verschieden.

Ich könnte noch eine ganze Reihe neuer Formen aus Schlesien beschreiben, aber der mir zugemessene Raum ist erschöpft.

Es erübrigt sich deshalb nur noch, daß ich allen denen, die mir für diese Arbeit ihre Unterstützung geliehen haben, den verbindlichsten Dank sage. Zu solchem bin ich vor allen Herrn Apotheker Friderichsen-Gudumholm verpflichtet, der wiederholt die Güte hatte, die von mir eingesandten *Rubi* zu beurteilen, ferner der Verwaltung des Königl. botanischen Museums zu Berlin, deren Entgegenkommen es mir ermöglicht hat, daß ich nicht nur im Museum selbst zahlreiche *Rubi* ansehen, sondern auch zu Hause einen Teil davon monatelang benutzen durfte, sowie Herrn Universitätsprofessor Ascherson, der mir bereitwilligst die Musterung seiner *Rubi* gestattet, nicht weniger endlich Herrn Figert, der mir freundschaftlicherweise seine Funde zur Veröffentlichung überlassen hat.

XXX.

Sur la carpologie et les affinités du genre Physocaulos

par

John Briquet-Genève.

I.
Historique.

Dans sa description princeps du genre *Physocaulos*, Tausch n'a donné que des renseignements rudimentaires sur l'organisation du fruit de cette remarquable Ombellifère. Il se borne à dire que les vallécules sont univittées et que la commissure est profondément sillonnée, pourvue de deux bandelettes.[1])

M. Drude a attribué au genre *Physocaulos* des méricarpes pourvus de 5 larges cordons costaux séparés par d'étroits corridors pourvus chacun d'une bandelette faisant saillie intérieurement. L'auteur estime que le genre *Physocaulos* est voisin des *Chaerophyllum*, mais s'en distingue par l'organisation du fruit, telle qu'elle est figurée par une planche des Icones de Reichenbach fil. à laquelle il renvoie.[2])

Mais si l'on consulte la planche de Reichenbach fil.[3]), l'unique document que nous possédions sur la carpologie interne du genre *Physocaulos*, on se trouve quelque peu embarrassé. En effet Reichenbach a figuré deux coupes transversales du méricarpe chez le *Physocaulos nodosus* et ces deux coupes offrent des caractères contradictoires. La figure 5 représente un méricarpe de section vaguement pentagonale. L'épicarpe porte des trichomes à contours grossièrement indiqués, dont quelques uns semblent être des émergences rameuses. Le mésocarpe est divisé en 5 sections pointillées par quatre bandes radiales figurées en noir. Deux de ces sections

[1]) Tausch, Das System der Doldengewächse (Flora XVII, 342, ann. 1834). Tausch écrivait „Physocaulis".

[2]) Drude, in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. VIII, 150, ann. 1897.

[3]) Reichenbach fil., Icones florae germanicae et helveticae vol. XXI. tab. 2015 (ann. 1867).

occupent les côtes commissurales; deux sont situées sur les flancs du méricarpe; enfin une, la cinquième, notablement plus large, occupe toute la region dorsale. Rien ne permet dans la figure de savoir à quelle sorte de tissu se rapportent les bandes noires interposées entre les sections pointillées. Ces dernières doivent être, par comparaison avec les autres planches des Icones, attribuées ou à des faisceaux ou à des îlots de stéréome péricyclique ou encore à des plaques de sclérenchyme. Il y a 6 bandelettes, faisant saillie intérieurement, dont deux sont situées immédiatement à droite et à gauche de la ligne commissurale, et les 4 autres à la base interne des 4 bandes noires susmentionnées. Enfin la large plaque dorsale pointillée offre une tache noire médiane dont l'interprétation est douteuse. Est-ce une bandelette ou l'équivalent réduit d'une bande dorsale? La semence est représentée comme campylosperme, conformément aux indications de Tausch.

La figure 6 présente des caractères très différents. La section générale du méricarpe est presque carrée. Il n'y a plus que 3 bandes noires, dont l'une dorsale et deux latérales. Les sections pointillées sont au nombre de 4, occupant les 4 angles du carré de section. Il n'y a que 5 bandettes dont 2 commissurales, deux latérales et 1 dorsale. — Cette organisation est encore plus extraordinaire que la précédente, car les bandelettes y semblent être jugales et non valléculaires!

Reichenbach ne donne pas un mot de commentaire qui explique ces contradictions ou qui permette même d'interprèter exactement l'une ou l'autre des deux figures. Sa description est entièrement muette en ce qui concerne le fruit. Bien plus, le seul critère diagnostique employé par l'auteur pour distinguer le genre *Physocaulos* du genre *Anthriscus* est emprunté au style. Il semble donc que Reichenbach n'ait pas estimé ses connaissances sur l'anatomie du fruit assez certaines pour pouvoir en faire un emploi systématique.

Les données historiques qui précédent révélent une lacune assez grave dans la carpologie d'une des plus curieuses Ombellifères de la flore d'Europe: c'est à la combler que nous consacrons ce mémoire.

II.

Carpologie.

Topographie générale des tissus (fig. 1). — Les méricarpes du *Physocaulos* présentent, en section transversale, un contour arrondi extérieurement, tandisque la face commissurale est plane.

Le péricarpe possède une épaisseur considérable, égale sur toute sa périphérie, plus faible cependant au voisinage de la ligne commissurale, dans l'axe de laquelle le péricarpe devient extrêmement mince.

L'albumen présente l'organisation normale chez les Apioidées; il est profondément creusé en gouttière sur la face commissurale. Cette disposition correspond à la campylospermie de la semence. Celle ci est réduite à la maturité à un test épais d'une seule

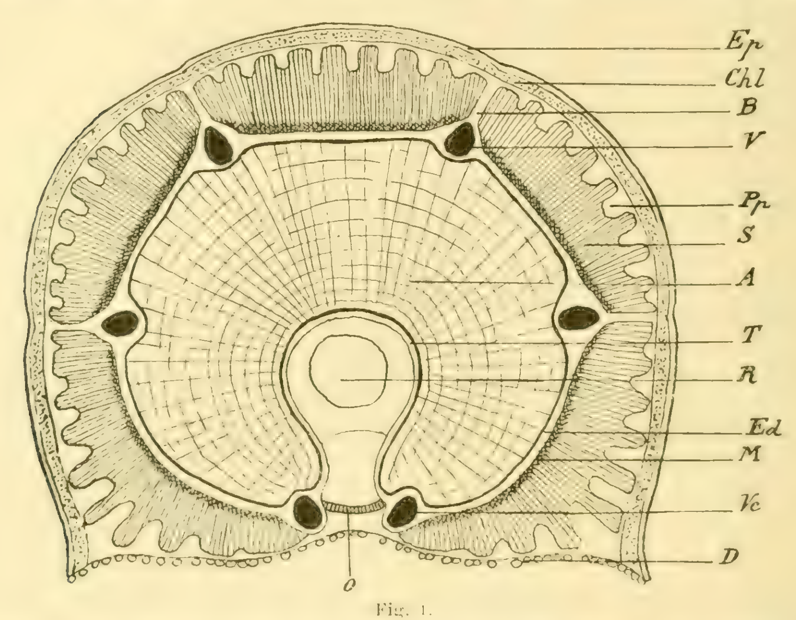


Fig. 1.
Section transversale d'ensemble d'un méricarpe du *Physocaulos nodosus*. — *Ep*, épicarpe. — *Chl*, chlorenchyme hypodermique. — *Pp*, parenchyme profond. — *B*, bandes de parenchyme interstitielles. — *V*, bandelette valléculaire. — *S*, colonnes stéréiques costales. — *Ed*, endocarpe et ses annexes. — *T*, test de la semence. — *A*, albumen. — *R*, raphé. — *O*, plaque d'obturation commissurale. — *Vc*, bandelette commissurale. — *D*, assise de désagrégation des méricarpes. — Fortement grossi; les émergences ont été exclues du dessin.

couche de cellules plus ou moins écrasées, à parois de nature collenchymateuse, soudées avec l'endocarpe. La gouttière intérieure de la semence est plus ou moins remplie par un raphé à gros éléments parenchymateux, à parois tendres, enveloppant un faisceau libéro-ligneux grêle, généralement rattatiné à la maturité.

L' intérêt principal réside dans l'organisation très compliquée du péricarpe. Il y a en effet à considérer dans le péricarpe les tissus suivants: l'épicarpe avec ses trichomes; le mésocarpe, comprenant le chlorenchyme hypodermique, le parenchyme profond, les

colonnes de stéréome costales, les éléments vasculaires, les bandes parenchymateuses valléculaires séparant les colonnes précitées, les bandelettes; enfin l'endocarpe avec ses annexes. Il convient en outre d'ajouter le carpophore et les tissus de la région commissurale.

Reprenons successivement l'étude de ces divers tissus et appareils.

Épicarpe. — L'épicarpe du *Physocaulos* est formé par une assise épidermique unique, à éléments tabulaires. Ces élements ont des parois radiales minces, des parois externes fortement épaissies, tandisque les internes ont une apparence un peu collenchymateuse. La cuticule fine en est fortement plissée. Le calibre des éléments est toujours supérieur à celui des cellules du chlorenchyme sous-jacent; il augmente notablement au voisinage des émergences. Ça et là, on aperçoit un stomate, à cellules de bordure un peu plus petites que les éléments annexes, ne présentant d'ailleurs rien de spécial.

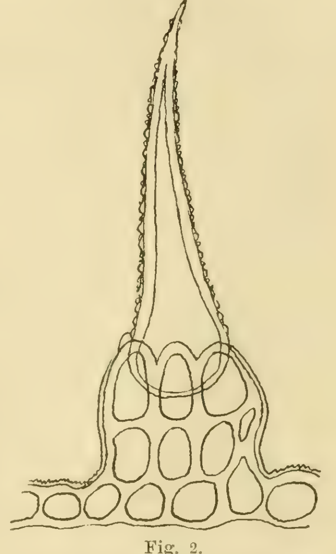


Fig. 2.
Emergence portant un poil setacé, prise sur un méricarpe du *Physocaulos nodosu*. — Grossissement $^{50}/_{1}$.

Emergences. — Les émergences (fig. 2) que portent l'épicarpe sont très volumineuses et formées de deux parties distinctes: le socle et le poil. Le socle forme une protubérance ogivo-conique, multicellulaire, à éléments macrocytiques, à parois fortement épaissies. Au sommet, la protubérance est creusée en entonnoir, entonnoir dans lequel le poil est solidement enfoncé. Le poil qui couronne l'émergence est unicellulaire, généralement plus long que la hauteur du socle, dirigé vers le sommet du fruit, la pointe en est effilée, tandisque la base renflée en bulbe est encastrée entre les cellules apicales du socle. Les parois très épaisses sont enveloppées d'une cuticule farcie d'énormes perles fortement calcifiées et parfois si nombreuses et si serrées que la surface du poil parait aréolée. Les perles font saillie extérieurement; elles manquent dans la région bulbeuse basilaire du poil. En lumière polarisée, toute la région du poil dont les parois sont riches en perles cuticulaires s'illumine brillamment lorsqu'on croise les nicols. Au contraire, la partie basilaire bulbeuse

du poil reste remarquablement inactive. Le lumen est conformé comme le poil lui-même: assez vaste dans la région bulbeuse, il devient filiforme dans le haut. On ne saurait mieux comparer cette organisation, en ce qui concerne le socle et la partie basilaire du poil, qu'à celle des poils urticants des *Urtica*.

En ce qui concerne le développement des émergences, l'examen de fruits jeunes permet d'établir que ces organes se développent au dépens d'une cellule mère épicarpique unique. Cette cellule mère fait saillie extérieurement en forme de verre de montre et se cloisonne parallèlement à la surface du fruit. La cellule fille extérieure se transforme directement en poil: l'intérieure est l'initiale du socle. A cet effet, pendant que le poil s'allonge et qu'apparaissent les premières perles cuticulaires, l'initiale du socle se divise en quatre cellules filles. Cette première division cruciale correspond dejà à une saillie en voûte des éléments du socle autour de la base du poil; elle est suivie d'une série de cloisonnements tangentiels, perpendiculaires et transversaux qui aboutissent rapidement à la formation d'un massif cellulaire compact comprenant une cinquantaine de cellules et parfois plus. Le mésocarpe participe également à la constitution du socle pour sa région centrale, à cellules généralement plus petites. Cette participation se limite aux éléments strictement hypodermiques qui subissent des cloisonnements répétés.

Les éléments du socle restent vivants, tandisque le poil lui-même, lorsqu'il a atteint son entier développement, voit mourir son protoplaste.

Au point de vue écologique, les émergences sétifères des méricarpes du *Physocaulos* ne doivent pas être envisagées comme contribuant à la dissémination: leur position inclinée vers le sommet du fruit et l'absence de crochet à leur sommet n'y est pas favorable. Ce sont plutôt des organes de protection ou de défense, s'opposant ce que des insectes ou des larves, arrivés ou déposés sur la fleur descendent sur les méricarpes.

Chlorenchyme. — L'épicarpe est sous-tendu sur toute sa surface, sauf sur la ligne commissurale, par une mince couche de tissu assimilateur. Les éléments de ce chlorenchyme forment une couche épaisse de 1—3 assises. Polyédriques ou arrondis, microcytiques, ils sont partout serrés les une contre les autres (fig. 3). Même sous les stomates, c'est à peine s'ils présentent une disposition un peu plus lâche; il n'y a pas de chambre respiratoire proprement dite.

Colonnes stéréiques. — Nous faisons précéder l'examen du parenchyme profond par celui des colonnes stéréiques, parceque l'organisation de ces dernières fait mieux comprendre la disposition du premier tissu.

Les colonnes stéréiques constituent des plaques de forme différente (fig. 1) suivant que l'on envisage les massifs qui bordent la commissure ou ceux qui occupent les régions dorsales. Ces derniers ont dans leur ensemble une section de forme rectangulaire. Le rectangle est très allongé tangentiellement; les petits côtés sont tronqués; le côté extérieur est légèrement convexe; l'intérieur est pendant longtemps presque droit. Au contraire, les plaques qui flanquent latéralement la commissure, tout en restant très allongées tangentiellement, sont plus fortement convexes du côté extérieur, nettement concaves du côté intérieur et arrondies au contact de la commissure.

Toutes les colonnes, quelle que soit leur position, présentent cette particularité remarquable d'être creusées en rigoles longitudinales du côté extérieur. En coupe transversale, le contour extérieur est donc festonné (fig. 1 et 3). Les festons sont répartis également sur toute la périphérie des plaques, sauf au voisinage de la commissure pour les plaques internes. Le nombre des festons est en général de 7 par plaque.

Les éléments qui constituent les plaques sont des stéréides typiques, à parois fortement sclérifiées, entièrement lignifiées, à lamelle mitoyenne bien différenciée. Sur des coupes longitudinales, on constate facilement la forme effilée des extrémités, la présence de nombreuses ponctuations en fente, disposées obliquement à gauche. Les stéréides sont tantôt indivises, tantôt cloisonnées. Dans ce dernier cas, les cloisons transversales sont extrêmement minces.

Mentionnons enfin l'extraordinaire activité optique des plaques stéréiques en lumière polarisée. L'éclat des parois des stéréides fait un contraste très vif avec les caractères optiques faibles ou nuls des autres tissus mésocarpiques ainsi que des cellules de l'albumen.

Parenchyme profond. — Le parenchyme profond occupe les sinus séparant les festons des plaques stéréiques (fig. 3). Il est constitué par des éléments macrocytiques, incolores, à parois tendres très minces, cellulosiques. Parfois, le parenchyme profond enveloppe tout le stéréome, sous-tendant ainsi d'une façon uniforme le chlorenchyme. Cependant, dans la plupart des cas, les festons du

stéréome arrivent en contact avec le chlorenchyme, isolant le parenchyme profond qui forme alors autant d'îlots.

Les fonctions du parenchyme profond sont évidentes: l'absence de chloroplastes, l'abondance du sac cellulaire, la position en contact immédiat avec le chlorenchyme désignent nettement des réservoirs aquifères. L'importance de ceux-ci est encore exagérée par le fait que le chlorenchyme est séparé des éléments vasculaires par toute l'épaisseur des bandes stéréiques.

Faisceaux libéro-ligneux. — Les éléments vasculaires sont disséminés le long du bord interne des plaques stéréiques (fig. 1). Il est difficile de les reconnaître sur des coupes transversales. Sur des sections longitudinales, on relève facilement la présence

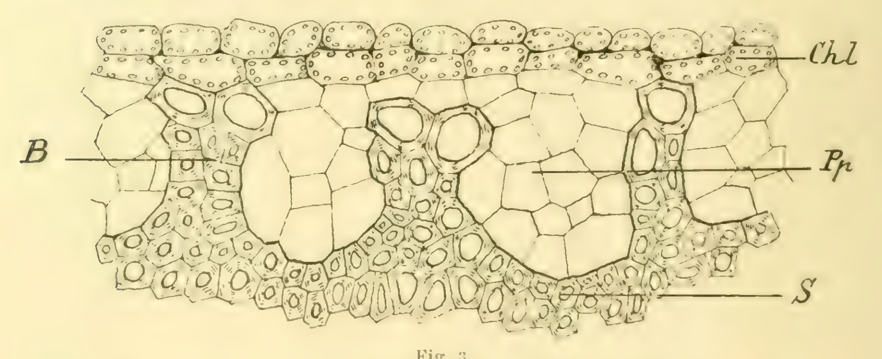


Fig. 3.
Section transversale d'un méricarpe du *Physocaulos nodosus* passant par les régions externes du mésocarpe. — *Chl*, chlorenchyme hypodermique. — *Pp*, parenchyme profond aquifère, développé entre les bras *B* d'une colonne de stéréome costale *S*. — Grossissement $^{240}/_{1}$.

de trachées spiralées, plus rarement de vaisseaux ponctués. Ces éléments sont accompagnés et reliés entre eux par un parenchyme microcytique. Sur des fruits adultes, on chercherait vainement une région liberiénne. Sur des fruits très jeunes, on constate la présence de quelques rares tubes criblés, isolés entre les vaisseaux et les plaques stéréiques. Ces éléments sont très rapidement écrasés, de sorte qu'on n'en trouve plus trace plus tard.

Ces faits permettent de donner une interprétation morphologique des colonnes de stéréome. C'est un tissu situé entre le liber et l'écorce, que la comparaison avec les autres Ombellifères connues, doit faire envisager comme un péricycle.

Bandes de parenchyme interstitielles. — Les colonnes stéréiques costales sont séparées les unes des autres par une bande de parenchyme interstitielle (fig. 1). Cette bande est en général

bisériée ou pauciseriée, à éléments médiocres ou petits, incolores ou faiblement chlorophylliens, à membranes minces non lignifiées; très étroite au début, elle finit par être un peu étirée tangentiellement avec l'âge.

D'un côté les bandes interstitielles viennent s'appuyer contre le chlorenchyme hypodermique; de l'autre côté, elles débouchent au dessus des bandelettes et sont en contact immédiat avec le parenchyme qui entoure les trachées.

Le rôle de ces bandes est ainsi bien défini: elles établissent une communication entre les éléments vasculaires et les tissus vivants périphériques, communication qui, sur les autres points, est rendue compliquée par la présence des colonnes de stéréome costales.

Bandelettes. — Les canaux sécréteurs (fig. 1) des méricarpes du *Physocaulos* sont exclusivement valléculaires, au nombre de 6; dont 4 placés dans les vallécules latérales et 2 flanquant latéralement la ligne commissurale. Ils sont situés au débouché intérieur des lames de parenchyme interstitielles. Leur section est elliptique, à grand axe disposé radialement, de telle sorte qu'ils proéminent d'un côté dans le mésocarpe, de l'autre côté dans l'albumen; à la maturité la section s'étire tangentiellement. L'épithèle des canaux, très microcytique, reste bien caractérisé même sur les fruits mûrs.

Endocarpe et ses annexes. — L'endocarpe forme avec l'assise extérieure et adhérente de la semence et avec les éléments les plus internes du mésocarpe une couche assez épaisse (fig. 1) dans laquelle les bandelettes sont plongées. A l'état adulte, les éléments de cette région sont si écrasés qu'il est très difficile d'en élucider l'organisation d'une façon précise. Sur des organes plus jeunes, on peut constater que l'assise externe de la semence est formée d'éléments tabulaires, à parois radiales minces, à parois externes fortement épaissies. Les cellules de l'endocarpe et de la zone interne du mésocarpe sont organisées d'une façon analogue, mais plus petites. A la maturité, l'écrasement des cloisons radiales amène un rapprochement des parois épaisses tangentielles, lesquelles forment une sorte de magma blanchâtre assez caractéristique.

Tissu d'oblitération commissural (fig. 4). — Nous avons dit plus haut que le péricarpe devenait fort mince dans l'axe de la commissure. Il se compose en effet, entre les deux bandelettes commissurales, d'un simple couche de parenchyme forte de 2—4 assises. Cette couche de parenchyme est limitée du côté du raphé

par une assise de scléréides assez curieuses. Les éléments en sont tronqués à leurs extrémités. En section transversale, il présentent la forme de trapèzes à côtés radiaux égaux et à côtés internes et externes alternant assez régulièrement de longueur d'une cellule à l'autre, de telle sorte que les lumens des éléments successifs sont rétrécis tantôt d'un côté, tantôt de l'autre. Les parois lignifiées et fortement sclérifiées de ces scléreides sont très actives en lumière polarisée.

Cette assise de scléréides donne au fruit la solidité indispensable dans le sens du diamètre commissural et isole la cavité du méricarpe, quand ce dernier se détache du carpophore.

Tissu de désarticulation des méricarpes (fig. 1 et 4). — Les deux méricarpes se détachent l'un de l'autre et s'isolent du carpophore par le moyen d'un tissu spécial, composé de deux assises de cellules qui sont situées dans le plan de la commissure et qui s'écartent l'une de l'autre au centre du fruit pour laisser passer le carpophore. C'est à peine si, autour de ce dernier, le tissu de désarticulation comprend une ou deux assises supplémentaires.

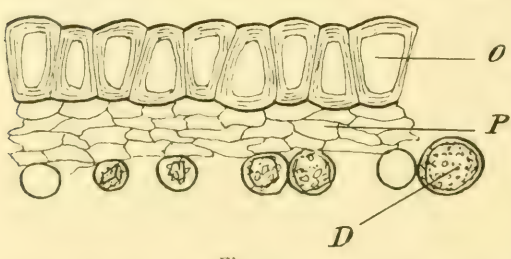


Fig. 4.
Section transversale d'un méricarpe du *Physocaulos nodosus* passant par le péricarpe à la commissure. — *O*, plaque d'obturation commissurale. — *P*, parenchyme mésocarpique crasé. — *D*, assise cristallifère de désagrégation. — Grossissement $^{240}/_{1}$.

Les éléments de ces deux assises commencent par augmenter de volume, puis ils arrondissent leurs contours et finissent par s'isoler les uns des autres en devenant parfaitement sphériques. Parallèlement à ce changement de forme surviennent des modifications qui portent tant sur le contenu cellulaire que sur les membranes. A l'intérieur de la cellule, il se développe une masse cristalline volumineuse d'oxalate de chaux. Les contours de cette masse, qui remplit rapidement tout le lumen, ne sont pas toujours très facile à reconnaître. Cela tient à ce que la masse est formée d'un corps central prismatique ou polyédrique à la surface duquel sont agrégés de nombreux petits cristaux polymorphes, sans qu'il y ait formation d'oursins proprement dits. C'est probablement à cette superposition irrégulière de formes cristallines diverses, qui se compensent en partie les unes les autres, qu'il faut attribuer

l'activité optique relativement faible de ces mâcles en lumière polarisée. L'illumination atteint en général son maximum au centre de la mâcle. L'interposition de lamelles de gypse ne met pas mieux en évidence ces masses cristallines. On obtiendra un meilleur résultat avec des lamelles de mica ($^1/_4$ λ et $^1/_2$ λ). — Quant aux membranes, elles finissent par être plus ou moins subérisées et assez résistantes à l'action des acides dilués. A ce moment, l'utricule primordial est mort. Dès lors les deux méricarpes sont virtuellement désagrégés, un léger choc suffit pour les séparer du carpophore: ils ne tiennent plus que par le stylopode.

Carpophore. — Le carpophore constitue une colonne massive, de section plus ou moins quadrangulaire, à angles arrondis. Il est exclusivement formé de stéréides, dont l'organisation, ainsi que les propriétés chimiques et optiques, rappellent en tous points celle du stéréome des colonnes costales.

III.

Conclusions systématiques.

L'origine de la création d'un groupe spécial pour le *Physocaulos nodosus* remonte à l'année 1829. C'est à cette date que A. P. de Candolle a distingué dans le genre *Chaerophyllum* une section spéciale, sous le nom de *Physocaulis,* pour le seul *Chaerophyllum nodosum* L.[1]) Cette section est basée uniquement sur les soies raides qui hérissent le fruit. En revanche, dans le Prodromus[2]), l'auteur tient encore compte de la forme du fruit, de la largeur des côtes et des styles courts et droits.

Ces caractères, augmentés de quelques détails relatifs au nombre des bandelettes, à la campylospermie et au carpophore, sont aussi ceux sur lesquels Tausch s'est basé pour élever la section de De Candolle au rang de genre.[3])

Koch[4]), qui a admis le genre *Physocaulos,* a cependant fait remarquer que dans le genre *Anthriscus,* tout voisin, on trouve des espèces à fruit glabre et à fruit hérissé. Cet auteur a donc rejeté le caractère des soies de la diagnose générique. Il se base

---

[1]) A. P. de Candolle, Mémoire sur la famille des Ombellifères p. 59, ann. 1829.

[2]) A. P. de Candolle, Prodromus IV 225, ann. 1830.

[3]) Tausch, op. cit.

[4]) Koch, Synopsis florae germanicae et helveticae ed. 3 p. 272.

uniquement sur la brièveté des styles érigés pour séparer le *Physocaulos*, tant des *Anthriscus* que des *Chaerophyllum*.

Bentham et Hooker[1]) ont objecté à cela que des styles aussi courts que ceux du *Physocaulos* se retrouvent chez divers *Chaerophyllum*. En effet, dès 1829, A. P. de Candolle avait déjà distingué dans le genre *Chaerophyllum* une section *Brachystylis*, parallèle à la section *Physocaulis(os)*, possédant comme elle des styles érigés et très courts, mais à fruits glabres. Les auteurs envisagent donc le *Physocaulos* comme un groupe de *Chaerophyllum* établissant le passage aux *Anthriscus* à cause des côtes méricarpiques très amples.

On a vu plus haut que, à l'inverse de ses prédécesseurs, M. Drude a rétabli le genre *Physocaulos* en se basant cette fois sur la présence des larges plaques stéréiques dans les côtes et de l'ampleur de celles-ci,[2]) tandisque la clé analytique insiste sur la forme métulo-ovoïde et l'indument du fruit.[3])

Tout récemment, le genre *Physocaulos* a de nouveau été supprimé et rattaché aux *Chaerophyllum* par MM. Tom von Post et O. Kuntze[4]). Cette réduction n'ayant pas été motivée, comme la grande majorité de celles qui figurent dans cet ouvrage, nous ne la mentionnons qu'à titre de document et sans lui accorder d'ailleurs grande importance. S'il est une famille dans laquelle la systématique „à coups de ciseaux", comme la pratiquent volontiers les auteurs précités, ne soit pas de mise, c'est bien celle des Ombellifères. La solution des questions très délicates que soulèvent la distinction et les affinités des genres chez les Ombellifères ne peuvent se trancher d'un trait de plume, elles exigent au contraire de minutieuses études anatomiques et des observations approfondies poursuivies d'espèce à espèce.[5])

Le cas du genre *Physocaulos* en est un exemple.

Si l'on s'en tient uniquement aux caractères extérieurs, on constatera que le *Physocaulos* possède une organisation florale très semblable à celle des *Myrrhis*, des *Anthriscus* et des *Chaerophyllum*, et que la forme métulo-ovoïde du fruit, à côtes non saillantes, pré-

[1]) Bentham et Hooker, Genera plantarum I, 898, ann. 1865.

[2]) Drude, op. cit. p. 150.

[3]) Drude, op. cit. p. 149.

[4]) Tom v. Post et O. Kuntze, Lexicon generum Phanerogamarum p. 113.

[5]) Nous aurons à revenir prochainement ailleurs sur ce point à propos d'études sur le groupe des *Ligusticum* et des *Seseli*.

sente des caractères intermédiaires à ceux des *Chaerophyllum* et des *Anthriscus*. Au point de vue anatomique, les *Myrrhis* doivent être éliminés à cause du fruit prismatique à côtes pachyptériques et creuses et à bandelettes oblitérées à la maturité. La comparaison se limite donc aux *Chaerophyllum* et aux *Anthriscus*, avec lesquels l'affinité est plus étroite. Or, le *Physocaulos* se distingue très nettement tant des *Chaerophyllum* que des *Anthriscus* par: ses côtes très larges nullement saillantes, séparées par des vallécules filiformes nullement concaves; ses colonnes stéréiques très volumineuses, occupant toute la largeur des côtes, canaliculées-festonnées extérieurement, tronquées latéralement et séparées par d'étroites bandes de parenchyme interstitielles; ses bandelettes placées à l'extrémité des bandes interstitielles, faisant saillie des deux côtés de la limite interne du péricarpe; sa semence beaucoup plus fortement campylosperme, creusée en gouttière sur la face commissurale.

Ces différences sont notablement plus graves et plus nombreuses que celles qui séparent les *Chaerophyllum* des *Anthriscus*. Celles-ci se réduisent au fait que dans les *Anthriscus* le péricarpe présente une section arrondie, les côtes et les vallécules se suivant à un même niveau, et que les colonnes stéreiques costales ainsi que les bandelettes sont grêles; tandisque dans les *Chaerophyllum* les côtes font obtusément saillie extérieurement et que les colonnes stéréiques costales ainsi que les bandelettes sont plus développées.

Si donc on voulait réunir le *Physocaulos* aux *Chaerophyllum*, il faudrait à bien plus forte raison encore fusionner les *Chaerophyllum* avec les *Anthriscus*, entre lesquels MM. Tom von Post et O. Kuntze ont intercalé des types complètement différents tels que les *Rhabdosciadium* et *Heterosciadium*.[1]) Les avantages de cette réunion seraient nuls: il faudrait distinguer à l'intérieur du genre collectif trois sous-genres et bouleverser la nomenclature spécifique: tout cela pour arriver à la constitution d'un groupe parfaitement hétérogène.

Nous concluons donc en attribuant au *Physocaulos* un rang générique dans la série des Apioidées-Scandicinées.

Deux mots en terminant sur le nom même à donner au genre de Tausch.

S'il y a beaucoup de réserves à faire sur les procédés systématiques sommaires qui ont présidé à l'élaboration du Lexicon de

[1]) Tom von Post et O. Kuntze, op. cit. p. 678.

MM. Tom von Post et O. Kuntze, il faut reconnaître que l'érudition de ces auteurs est digne d'éloges. Ils ont en effet déniché pour le groupe que nous étudions un nom plus ancien de deux ans que celui de A. P. de Candolle, nom dû à Dumortier.[1]) Dumortier a établi une section (*Chaerophyllopsis*[2]) pour une plante qu'il nomme *Chaerophyllum nodosum* Lamck., section caractérisée par une diagnose erronée.[3])

Il semble qu'en vertu de l'article 58 des Lois de la nomenclature, on devrait reprendre le nom (peu significatif et entouré dès son berceau d'une auréole d'erreurs) créé par Dumortier, afin de le donner au genre établi par Tausch. Ce changement peut heureusement être économisé, même sans recourir au principe de la prescription cinquantenaire. Il n'est en effet rien moins que certain que le *Chaerophyllum nodosum* de Dumortier soit synonyme du *Chaerophyllum nodosum* de Lamarck. Le *Chaerophyllum nodosum* Lamck. manque complètement à la flore belge; il se trouve compris dans la liste des 321 espèces mal déterminées ou dues à des indications fautives que M. De Wildeman et Th. Durand ont donnée dans leur prodrome de la flore belge.[4]) Or, comme Dumortier signale son *Chaerophyllum* avec l'indication d'habitat générale „in sepibus et dumetis", il doit s'agir ici d'une plante assez vulgaire en Belgique. Dumortier cite comme autorité — il n'y a pas de description — Lestiboudois et Edwards. Le second de ces auteurs a sans doute emprunté son indication au premier.[5]) Quant à Lestiboudois[6]), son *Myrrhis nodosa* peut, d'après la description (très mauvaise) et la minuscule figure du fruit, être rapportée à un *Torilis*. L'auteur admet dans son genre *Myrrhis* deux espèces, dont l'une (*Myrrhis chaerophyllea*) est *l'Anthriscus vulgaris* Pers.; il est possible que l'autre (*Myrrhis nodosa*) appartienne au *Torilis arvensis* (Huds.) Loret (*T. helvetica* Gmel., *T. infesta* Roth), fré-

---

[1]) Dumortier, Florula belgica p. 80, ann. 1827.

[2]) Et non pas „Charophyllopsis", comme l'écrivent MM. Tom von Post et O. Kuntze *sphalmate*.

[3]) Dumortier caractérise sa section *Chaerophyllopsis* par „semina hirsuta". C'est le *fruit* et non la *semence* qui est couvert de poils. Les termes „fructus" et „semen" sont d'ailleurs employés à tort et à travers par Dumortier.

[4]) De Wildeman et Th. Durand, Prodrome de la Flore belge III, 946, ann. 1903.

[5]) Edwards, G. F., Tableau des plantes indigènes du département de la Lys, à l'exception des arbres et des champignons, in-8°, Bruges 1810.

[6]) Lestiboudois, Botanographie belgique p. 39, fig. 166, ann. 1781.

quent en Belgique,[1]) et dont l'auteur ne parle pas dans sa Botanographie? — Quoi qu'il en soit, le *Chaerophyllum nodosum* (Lestib.) Dumort. (non Lamarck) est une espèce douteuse et la section *Chaerophyllopsis* qui est basée sur elle, reste douteuse également. Ce dernier nom ne saurait donc actuellement être repris à la place de celui créé par De Candolle et consacré génériquement pas Tausch.

---

[1]) Le *Torilis nodosa* (L.) Gaertn., auquel on pourrait songer, d'après l'analogie du nom spécifique, ne peut entrer en considération par cequ'il est mentionné ailleurs par Lestiboudois sous le nom de *Caucalis nodiflora.* — Si l'indication des tiges renflées sous les noeuds n'est pas simplement copiée dans la diagnose linnéenne, on pourrait aussi songer à la variété à fruits hérissés de l'*Anthriscus Cerefolium* Hoffm., dont les entrenoeuds sont aussi un peu renflés sous les noeuds.

XXXI.

Die Gattung Ficus im nichttropischen Vorderasien

von

O. Warburg-Berlin.

Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß die so überaus artenreiche und mannigfach differenzierte, auch paläontologisch so alte Gattung *Ficus*, die in den Tropen bis auf reine Wüstengegenden fast vor keinerlei Formation zurückschreckt, nur so schwache Ansätze gemacht hat, sich in gemäßigten Zonen einzubürgern resp. sich dort den kühler werdenden Klimaten anzupassen. Nur an den sommerfeuchten Osträndern der Kontinente hat sich die Gattung nördlich und südlich gehalten resp. verbreitet, wie Japan und Neu-Südwales mit je etwa acht Arten beweisen, ja sogar nach Victoria wagt sich noch eine Art hinein. Ähnlich ist es in Südafrika; während die Zahl der südlich des Wendekreises des Steinbockes in Afrika vorkommenden *Ficus*-Arten schon an sich eine nicht bedeutende ist, so finden sich 11 von den 12 dort bisher nachgewiesenen Arten auf der feuchteren Ostseite, besonders in Natal, Pondoland und den östlichen Randbergen von Transvaal, einige auch im östlichen Kapland. Auch in Amerika gehen nur wenige Arten südlich über den Wendekreis des Steinbockes hinaus, und diese finden sich wesentlich an der Ostseite, und zwar von einzelnen Arten Paraguays, Uruguays und Nord-Argentiniens abgesehen sämtlich im südlichen Brasilien. Auch die wenigen *Ficus*arten der Vereinigten Staaten finden sich an der sommerfeuchten Südostecke, von Florida bis Karolina, einige auch auf den Bahama-Inseln.

Was die systematische Zugehörigkeit der *Ficus*-Arten der gemäßigten Zone betrifft, so gehören die meisten derselben zur Sektion *Urostigma*, nur einige Arten des gemäßigten Australiens gehören zur Sektion *Sycidium*, und einige chinesisch-japanische zur Sektion *Eusyce*, zu der auch *F. capensis* (wenn auch zur Untersektion *Sycomorus*) zu rechnen ist.

Die auf die alte Welt beschränkte Sektion *Eusyce* ist es nun, die uns hier allein zu beschäftigen hat, da die wenigen *Ficus*-Arten Vorderasiens sämtlich hierzu gehören. Die Untersektion *Sycomorus*, eine speciell afrikanische Differenzierung dieser Sektion, reicht nur mit einer Art, der bekannten *F. Sycomorus*, nach Vorderasien hinein, aber nur als Kulturpflanze, indem man der Sycomore hauptsächlich in Palästina und Cypern begegnet, ohne daß sie aber dort irgend eine Bedeutung erlangt, wie in Ägypten und ihren südlichen Heimatländern.

Die im nichttropischen Vorderasien heimischen Arten schließen sich alle eng an *F. carica* an, so daß manche derselben, von den Reisenden für wilde Formen der *F. carica* gehalten, nur schlecht bekannt sind. Mit Leichtigkeit lassen sich die klein- und zerschlitztblättrigen iranischen Plateauformen von den wenig geteilten und großblättrigen Formen der vorderasiatischen Randgebirge unterscheiden. Im südlichen, tropischen Arabien kommen auch einige *Sycidium*-Arten vor, nämlich *F. serrata* Forsk., und *F. Toka* Forsk., ebenso einige Sycomoren, wie z. B. *F. Tur* Forsk., ebenso *F. Chanas* Forsk., und wohl auch einige *Urostigma*-Arten, wie *F. Taab* Forsk., *F. salicifolia* Vahl, die fast sämtlich noch wenig bekannt, vermutlich aber mit den abyssinischen Formen nahe verwandt sind.

Wenn es auch ausgeschlossen ist, bei dem bis jetzt nur in geringen Mengen vorliegenden Material sich ein sicheres Urteil über die Artabgrenzung der mit *F. carica* nahe verwandten Formen zu bilden, so mag es immerhin von Nutzen sein, sich den augenblicklichen Stand in Gestalt einer Tabelle zu vergegenwärtigen.

Die **Ficus**-Arten der Sekt. **Eusyce,** Ser. **Carica.**

A. Blätter nicht oder einfach gelappt
- I. Blätter unterseits kahl — 1. *F. palmata* Forsk. Fl. Aeg. 179. Süd-Arabien, Abessinien, Somali.
- II. Blätter unterseits behaart
  - a) Receptakel kugelig, nicht oder kaum stipitat — 2. *F. virgata* Roxb. Fl. Ind. III 529. Beluchistan N.W.-Indien.
  - b) Receptakel birnförmig, meist deutlich stipitat — 3. *F. carica* L. Thunb. Diss. de Ficu n. 26. Nord-Arabien, Syrien, Kurdistan, Persien (jetzt verwildert im ganzen Mittelmeergebiet).

B. Blätter doppelt eingeschnitten oder wenigstens die Hauptzipfel eingeschnitten gezähnt
  I. Receptakel fast kugelig,
    a) Receptakel kurz (bis 2 mm) gestielt, Blattzipfel spitz — 4. *F. afghanistanica* Warb. n. sp. Afghanistan.
    b) Receptakel länger (5—7 mm) gestielt, Blattzipfel stumpf oder rundlich — 5. *F. persica* Boiss. Diagn. pl. orient. VIII 97. Süd-Persien.
  II. Receptakel birnförmig, oder wenigstens nach der Basis zu stark verschmälert
    a) Blätter stark eingeschnitten
      1. Receptakel breit birnförmig, kaum stipitat, kurz behaart — 6. *F. geraniifolia* Miq. in London Journ. VII 225. Süd-Persien.
      2. Receptakel schmal birnförmig, lang stipitat, kahl — 7. *F. malvastrifolia* Warb. n. sp. West-Persien (Luristan).
    b) Blätter wenig eingeschnitten, Receptakel birnförmig
      1. Receptakel mäßig lang (1—1½ cm) gestielt, lang stipitat, kaum behaart — 8. *F. Johannis* Boiss. Diagn. pl. orient VIII 96. Süd-Persien.
      2. Receptakel lang (2½ cm) gestielt, kaum stipitat, lang behaart — 9. *F. vitifolia* Warb. n. sp. Süd-Persien.

1. *Ficus palmata* Forsk. Nach dem Berliner Herbar vermögen wir folgende Varietäten zu unterscheiden:

A. Blätter dünn, häutig
  I. Blätter an der Basis stumpf oder abgerundet
    a) Blätter tief und dicht gesägt, Receptakel birnförmig, stipitat, — var. *genuina* Warb. Arabien.
    b) Blätter schwach und weitläufig gezähnt, Receptakel kugelig, stipitat — var. *somalensis* (Forsk). Warb. Somali

II. Blätter an der Basis herzförmig
var. *morifolia* (Forsk.) Warb.
Arabien.

B. Blätter dicker, pergamentartig
a) Receptakel stipitat var. *stipitata* Warb.
Abessinien, Eritrea.
b) Receptakel nicht stipitat var. *pseudo-carica* (Miq). Warb.
Abessinien.

Die Varietäten *genuina* und *morifolia* basieren auf FORSKAL'schen Originalexemplaren, var. *somalensis* wurde April 1875 von HILDEBRANDT sub n. 1462 bei Meid im Ahlgebirge 1000—1500 m ü. M. gesammelt, fr. edul., „subvolubil.“; vielleicht ist diese Form als Art abzutrennen. Die var. *pseudo-carica* ist die von MIQUEL auf SCHIMPER's N. 157 hin aufgestellte Art (ad rivos prope Adoam 1. Juni 1837), während zu var. *stipitata* SCHIMPER N. 287, STEUDNER N. 1363, und SCHWEINFURTH N. 1024 zu rechnen sind. Interessant ist SCHIMPER's Notiz zu N. 287 „Staude an allen Bachufern sehr verbreitet, besonders auf absoluter Höhe von 5000—8000′. Amha Sea 6500′ ü. M. 20. Sept. 1862. Tigre-Name Bellas. Ist wahrscheinlich die Mutter der in Europa kultivierten Feige. Bellas auch in allen Teilen Arabiens in gleicher Höhe“, auch SCHWEINFURTH gibt als Tigre-Name Bellas an.

2. *Ficus virgata* Roxb. Diese Art wird von KING mit *F. palmata* Forsk. vereinigt. Wenn sie derselben auch unzweifelhaft nahe steht, so möchten wir uns doch einer Vereinigung dieser Arten entschieden widersetzen; denn sonst müßten wir auch *F. carica* L. mit hineinbeziehen. Es sind eben drei korrespondierende Arten, unter denen *F. virgata* den südöstlichen, *F. palmata* den südwestlichen und *F. carica* den nördlichen Typ vertreten.

3. *Ficus carica* L. Da wir uns hier nur mit den vorderasiatischen *Ficus*-Arten zu beschäftigen haben, so mag die Frage, ob die wilden Feigen Südeuropas und Nordafrikas zur gleichen Art gehören oder nahe verwandte Arten darstellen, hier unerörtert bleiben; ebenso die schon verschiedentlich diskutierte Frage, ob die wilden Feigen Süd-Europas von verwilderten Kultur-Feigen abstammen, oder ursprünglich dort heimisch sind, resp. gar mit den Feigen der Diluvialperiode Italiens und Frankreichs in genetischem Zusammenhang stehen. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß bei dem großen Endemismus der Arten der Gattung *Ficus* es nicht gerade wahrscheinlich ist, daß ein und dieselbe Art ursprünglich

Länderstrecken von der Größe des gesamten Mittelmeergebietes bewohnte.

Das Berliner Herbarmaterial der wilden Feigen aus Südeuropa und Nordafrika ist viel zu minderwertig und wenig zahlreich, um diese Fragen kritisch prüfen zu können; es scheint uns überhaupt nicht möglich, diese Fragen anders zu lösen, als indem man an Ort und Stelle sich selbst das nötige Material verschafft.

Darüber, daß die Kultur der Feige, und demnach also auch die Kulturformen aus Vorderasien stammen, herrscht jetzt Einigkeit, und manche Daten (cf. Hehn Kulturpflanzen u. Haustiere 2. Aufl. p. 100) weisen darauf hin, daß die Kultur von Arabien ausging. Leider sind die arabischen wilden Formen der *F. carica* bisher kaum gesammelt worden; nur die Sinaiform, von Decaisne unter dem Namen *F. pseudosycomorus* in seiner Florula sinaica beschrieben, von Miquel zu *F. virgata*, von King zu *F. palmata* gezogen, ist in den Herbarien gut vertreten und dürfte vielleicht der Stammpflanze der Kulturformen unter dem vorliegenden Herbarmaterial am nächsten stehen. Die gleiche resp. eine äußerst nahe stehende Form würde übrigens auch von Schweinfurth (N. 233) in der mittelägyptischen Wüste (an der arabischen Seite) gesammelt. Es würde von großem Interesse sein, gerade die arabischen Formen der wilden Feige genauer kennen zu lernen.

Die Annahme der afrikanischen Herkunft der Kulturfeige (siehe oben die Ansicht Schimper's sub *F. palmata*) wird durch neueres Herbarmaterial nach keiner Richtung hin bestätigt, ein im Berliner Herbar liegendes Exemplar, in Kordofan von Dr. Pfund gesammelt, zeigt die Charaktere einer kultivierten Pflanze.

Vorderasiatische Formen von F. carica.

A. Blätter ungeteilt oder 3—5 lappig, Abschnitte an der Basis breit

I. Blätter unterseits dauernd stark behaart — var. *kurdica* Warb.
Kurdistan.

II. Blätter unterseits im Alter schwach behaart oder kahl

a) Receptakel birnförmig

1. Blätter beiderseits sehr rauh, kaum länger als breit, sehr stumpf

α) Receptakel sehr kurz (2—3 mm) gestielt — var. *pseudosycomorus* (Dcne) Warb.
Sinai.

β) Receptakel lang (1 cm u. mehr) gestielt — var. *iranica* Warb.
Persien.

2. Blätter unterseits nur wenig rauh, meist deutlich länger als breit, oft kaum stumpf

α) Receptakel behaart — var. *rupestris* Hausskn.
Nordsyrien.

β) Receptakel kahl — var. *genuina* Boiss.
In Vorderasien weit verbreitet, wohl meist als Kulturform.

b. Receptakel kugelig, nicht stipitat — var. *globosa* Boiss.
Nordsyrien.

B. Blätter tief 5—7lappig, Abschnitte nach unten zu verschmälert, spathulat — var. *riparum* Hausskn.

4. *Ficus afghanistanica* Warb. n. sp. Ramis glabris laevibus in sicco fuscis, junioribus fulvis tenerrime puberulis, stipulis caducis late lanceolatis 5—8 mm longis acutissimis, petiolis 1 mm latis $1^1/_2$—3 cm longis, foliis circumscriptione cordato-rotundatis usque 9 cm longis et 7 cm latis supra asperrimis haud nitentibus subtus asperis et pallidioribus, profunde trilobatis, lobis profunde lobulatis, lobulis acutis dentatis, vulgo 1 cm vel plus latis, reticulatione etiam subtus vix distincta. Receptaculis axillaribus solitaris brevissime (vix 2 mm) pedunculatis, pedunculo apice bracteis 3 latis fere rhomboideis margine scariosis 2 mm longis apice rotundatis extus cum pedunculo puberulis instructo, receptaculo parce pubescente subaspero fere globoso vix pyriformi, exstante 1 cm in diametro.

Afghanistan leg. Aitchison 1884/85.

Diese Form steht der *F. geraniifolia* Südpersiens sehr nahe, doch hat letztere bedeutend schmälere Blattzipfel, viel längere Receptakelstiele und an der Basis stipitate birnförmige Receptakel.

7. *Ficus malvastrifolia* Warb. n. sp. Ramulis teretibus in sicco fulvis vel fulvo-cinereis, stipulis caducis late lanceolatis 4 mm longis glabris, petiolis 1—2 cm longis 1 mm latis, foliis in circuitu rotundato-cordatis profunde 3—5 lobatis, lobis profunde lobulatis, lobulis obtusis sinuato-dentatis utrinque scaberrimis glabris subtus vix pallidioribus 6—8 cm longis latisque. Receptaculis axillaribus solitariis, pedunculis vix 1 cm longis 1 mm latis puberulis apice haud incrassatis sed bracteis squamiformibus $1^1/_2$ mm longis apice rotundatis glabris in sicco rugulosis coronatis, receptaculis pyriformibus longe stipitatis 3 cm longis $1^1/_2$ cm latis subasperis vix

puberulis, ostiolo subprominente, floribus ♂ diandris anguste pedicellatis sepalis 5 oblanceolatis, antheris obtusis; florum ♀ sepalis linearibus.

Persien, Luristan leg. Haussknecht, It. orient. 1868, 3000′ ü. M. in rup. Teng Biresa.

Von den verwandten Arten, z. B. *F. geraniifolia*, ist diese Art durch die lang stipitaten, kahlen, schmal birnförmigen Receptakel verschieden.

9. *Ficus vitifolia* Warb. n. sp. Ramis glabris laevibus in sicco fuscis, junioribus tenerrime puberulis, stipulis caducis 3—4 mm longis ovatis obtusis puberulis, petiolis 1—1½ cm longis hispidis, foliis in circumscriptione cordato-rotundatis 5 cm longis 4 cm latis supra scaberrimis, subtus scabris, utrinque hirtellis, profunde 3—5-lobatis, lobis vitis viniferae in modo inciso-dentatis, in sicco pallide viridibus subtus vix pallidioribus. Receptaculis axillaribus solitariis, pedunculis 2½ cm longis 1 mm latis hispidis apice incrassatis et bracteis rotundatis 1½ mm in diametro margine fimbriatis instructis, receptaculis pyriformibus 12 mm longis 8—9 mm latis basi breviter stipitatis pilis longis hispidis obtectis, ostiolo vix prominente; florum ♀ sepalis linearibus.

Südpersien, leg. Haussknecht, It. orient. 1868, in rupibus Behbethan.

Diese Art steht der *F. Johannis* Boiss. am nächsten, doch hat letztere kaum behaarte, lang stipitate Receptakel; auch sind die Receptakelstiele nur 1—1½ cm lang, also kürzer als bei unserer Art.

XXXII.

Zwei Frühlingsmonate in Yucatan

von

Ed. Seler-Steglitz-Berlin.

Die Halbinsel Yucatan wurde von ihren alten Bewohnern Peten „das Umrundete“ „die Insel“ genannt und hat in der That etwas von insularer Lage an sich. Denn die Verbindungen über Land sind schwierig. Der moderne Reisende kommt zu Schiff an. Das erste also, was dem Auge des Botanikers sich darbietet, ist die Strandflora und die Düne.

Von der Strandflora habe ich an dem felsigen Gestade von Campeche und dem von Mangrovebüschen und Kokospalmen umsäumten Ufer des Flusses von Campeche — einem der wenigen wirklich oberirdisch fließenden Wässerlein, die das Land aufzuweisen hat, — einige Proben gesehen. Neben *Rhizophora Mangle* L., die von den Maya tab-ché „Strickbaum“, „Wurzelbaum“ genannt wird, fällt die „Uva de la mar“ *Coccoloba uvifera* Jacq. auf, ansehnliche Sträucher mit harten, runden, dicken Blättern und lang ährenförmigen Blüthenständen. Von niedrigen Salzpflanzen die *Batis maritima* L., die Amarantacee *Lithophila vermiculata* (L.) Uline, mit fleischigen Blättern und weißen Blüthenköpfchen, *Heliotropium curassavicum* L., das ein ins Maritime übersetztes *H. parviflorum* ist, die *Flaveria trinervata* (Willd.) Baill. von *Bidens*-artigem Ansehen, und die ansehnlichen holzigen graublättrigen Stengel der *Borrichia arborescens* (L.) DC.

Dünen umwallen den ganzen Nordrand der Halbinsel. Progreso, der gegenwärtige Hauptthafenort, ist ganz auf der Düne erbaut. Mir fielen dort vor allem die prächtigen dunkelgrünen Büsche der *Bravaisia tubiflora* Hemsl. auf, die damals ganz mit den weißen, einen gelben Schlund und violette Unterlippe aufweisenden Blüthen überschüttet war. Daneben nahm der halbstrauchige, harte, durch

silbergrüne ovale Blätter ausgezeichnete *Croton punctatus* Jacq. weite Strecken ein, den ich schon an der Barra von Tuxpam kennen gelernt hatte. Im Schatten der Büsche blühten *Beloperone violacea* Pl. et Lind. und *Dicliptera assurgens* (L.) Juss. und die durch rothgefleckte Hochblätter ausgezeichnete *Euphorbia heterophylla* L. Und die Straßen der Stadt und die umgebenden Sandflächen waren voll von dem „abrojo", dem *Tribulus cistoïdes* Linn., der von den Maya chan xnuc „das kleine alte Weibchen" genannt wird.

Hinter den Dünen zieht ein breiter Streif von Lagunen und Mangrovesümpfen hin, die gewiß auch eine interessante Flora bergen werden. Mich führte der Zug auf dem durch die Wasserflächen geschütteten Damm schnell hinüber, und durch Buschwald und Henequen-Pflanzungen, die unabsehbar weit sich dehnten, nach der Hauptstadt. Die Schuttplätze der Hauptstadt und die offenen freien Stellen in ihrer Umgebung waren das nächste Ziel meiner Sammelthätigkeit.

Von den Haupttypen der Ruderalflora nenne ich zunächst zwei Euphorbiaceen, den *Croton albidus* Müll., von den Maya icaban genannt, der mehr krautig ist und schöne weiße, silberglänzende Blüthen hat, und den *Croton Cortesianus* H. B. K., der höher, holziger, von grünlich braunem Ansehen und mit gelben Drüsenhaaren besetzt ist und von den Maya ek balam „der schwarze Jaguar" genannt wird. Der *Croton albidus* Müll. ist die eigentliche Ruderalpflanze, der *Croton Cortesianus* H. B. K. kommt mehr an Wegen und auf wüsten Plätzen im Busche vor. Daneben spielt eine Hauptrolle auf den Schuttplätzen das *Heliotropium parviflorum* L. mit kleinen weißen, zu langen Wickeln zusammengestellten Blüthen. In der Gegend von Tuxpam und Papantla wird diese Pflanze, eben dieser Wickel wegen „yerba del alacran" „Skorpionkraut" genannt. Noch bezeichnender ist der Maya-Name xne max = „rabo de mico" „Affenschwanz". Ferner nenne ich die hochstengelige Capparidacee *Gynandropsis pentaphylla* (L.) DC., die ebenfalls ziemlich hochstengelige *Dicliptera assurgens* Juss., eine rothblühende Acanthacee, und wieder den stachligen gelbblühenden *Tribulus cistoïdes* Linn. und das weitverbreitete ebenfalls stachelfrüchtige *Solanum cornutum* Lam. Ferner *Argemone mexicana* L. var. *ochroleuca* (Sweet) Lindl., *Lepidium apetalum* Willd., und die knoblauchduftige hohe Phytolaccacee *Petiveria alliacea* L., die von den Maya pay ché oder xpay ché, d. h. „Stinkthierbaum" genannt wird. Auffallende Formen

auf den wüsten Plätzen von Campeche waren *Leonotis nepetifolia* R. Br. und *Conyza lyrata* H. B. K.

Von Gräsern habe ich an offenen sonnigen Stellen *Andropogon contortus* L. *Aristida jorullensis* Kunth und *Bouteloua triaena* (Spr.) Scrbn. gesammelt. In der kurzen Grasnarbe, an Wegrändern und sonnigen Plätzen sind bekannte Formen die Rubiacee *Borreria*, mit gegliederten Stengeln und Knäueln kleiner weißer Blüthen, die gelbblüthige Sterculiacee *Waltheria indica* L., die (nach Millspaugh) „Malva del monte" genannt wird und in der That ein malvenartiges Ansehen hat; die *Portulaca pilosa* L.; die Leguminosen *Tephrosia cinerea* Pers. und *Cracca mollis* Benth.; die Acanthaceen *Blechum Brownei* Juss. und *Elytraria squamosa* (Jacq.) Lindau; die Verbenaceen *Bouchea prismatica* (L.) Ktze. und *Priva echinata* Juss.; die Scrophulariaceen *Capraria saxifragifolia* C. et S., *Capraria biflora* L. und *Buchnera mexicana* Hemsl.; und die Compositen *Tridax procumbens* L., *Ageratum intermedium* Heml.; *Amellus niveus* (L.) Ktze., *Spilanthes uliginosa* Sw., *Nocca mollis* (Cav.) Jacq., *Baltimora recta* L., *Plagiolophus Millspaughii* Greenw. u. a. — Einige andere Compositen *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray, *Tithonia tagetiflora* Desv., *Viguiera helianthoïdes* H. B. K. erzeugten das hochstenglige, von den Maya tah genannte Unkraut, das auf den abgeernteten Maisfeldern geradezu Wälder bildet. Zu der Zeit wo ich im Lande war, war das alles vertrocknet, und die abgeernteten Maisfelder waren in dem Landschaftsbilde immer schon von weitem durch die braune Farbe dieser trockenen Unkrautwälder kenntlich.

Mehr schattige Stellen an Mauern lieben *Asclepias longicornu* Benth. mit hellröthlichen, und *Asclepias curassavica* L. mit feuerrothen und gelben Blüthen. Die letztere wird in der Gegend von Papantla yerva de la culebra „Schlangenkraut" genannt. Als Maya-Namen gibt Millspaugh kuchil xiu oder xpol kuchil an, was wohl „Geierkraut" „Geierkopf" bedeutet. Ferner nenne ich die Apocynacee *Rauwolfia heterophylla* Willd. mit anfangs rothen, später schwarzen Beeren und an feuchten Stellen, Mauern u. dgl. die weit verbreitete durch weiße Blüthentrauben und schön rothe kleine Beeren ausgezeichnete Phytolaccacee *Rivina humilis* L. Endlich die Hydrophyllacee *Nama jamaicensis* L., die in Yucatan xpakunpak und yerba de la golondrina genannt wird. Der Maya-Name bedeutet „an den Boden geworfen (wie ein nasser Lappen)". Im Schatten der Mauern der Casa de las Monjas in Chich'en itzà bildeten auffallende Pflanzenformen die Nyctaginaceen

Boerhaavia scandens L. und *Allionia violacea* (Chois.). — Die Rubiacee *Hamelia patens* (L.) Jacq. der ich in der Gegend von Papantla viel begegnet bin, habe ich nur auf den Straßen von Maní an der Mauer getroffen. Sie wird von dem Maya kanan oder xkaná genannt.

Seen und Wasserlöcher gibt es nicht viel im Lande. Bei Uxmal habe ich einige dieser acalché genannten Wasseransammlungen im Walde besucht. Dort fand ich, neben einer *Cyperus*-Art (cf. *brunneus* Griseb.) die blaublüthige Hydrophyllacee *Hydrolea spinosa* L.

Das ganze Land stellt eigentlich eine große Karstkalkplatte dar, in der die Wasser unterirdisch fließen, und die Dolinen und savannenartige Striche thonigen Bodens umschließt. Im Kleinen ist die Oberfläche ziemlich stark ausgearbeitet. Kuppen und Schwellen rauhen Kalkgesteins folgen wie Wellen eine der andern. Größere Erhebungen kommen nur wenige vor. In Maxcanú, einige Leguas südwestlich von Mérida, beginnt eine Reihe niedriger Höhenzüge, die man im Lande schlechtweg die „Sierra" nennt, die von dort einerseits nach Südosten, andererseits nach Südwesten ziehen, wo sie bei Campeche und zwischen Campeche und Champoton dicht an das Meer treten. Auch die meteorologischen Verhältnisse sind in den verschiedenen Theilen der Halbinsel ziemlich dieselben. Die Osthälfte wird etwas mehr Regen erhalten als die Westhälfte, und im Süden wird sich der Einfluss der Nortes weniger bemerkbar machen als nahe der Küste. So ist auch die Vegetation durchweg sehr einförmig. Weithin bedeckt der Buschwald das Land, die Bäume, wie sich ein alter Berichterstatter ausdrückt, dicht und gleich hoch, wie mit der Scheere abgeschnitten.

Eine Variation wird in das Landschaftsbild nur durch die Kultur gebracht, durch die Maisfelder der Indianer, die auf den thonigen Thalböden und den Abhängen der Hügel angelegt sind, und die großen Henequen-Pflanzungen, die in der nördlichen Hälfte des Landes kolossale Flächen bedecken. Das Zwischenglied bildet der von Ranken übersponnene und von allerhand blühenden Stauden durchwucherte Busch, der an den Waldrändern und auf den verlassenen Feldern sich entwickelt.

Hier wird einem jeden, der den Hecken sich genaht hat, die *Pisonia aculeata* Linn. in Erinnerung bleiben, eine Nyctaginacee, die von den Maya beeb oder hbeeb genannt wird, die bis 50′ lange, mit starken gekrümmten Dornen besetzte Ranken bildet.

Friedlicher sind die Borraginacee *Tournefortia volubilis* L., die schöne dunkle Blätter und Zymen kleiner grüner Blüthen hat; die *Ampelopsis cordata* Michx., die von den Maya tab can „Strickschlange“ oder „wurzelnde Schlange“ (d. h. Liane) genannt wird; und die *Morinda roioc* L., deren wissenschaftlicher Name das Maya-Wort konservirt. Die Maya nennen sie hoyoc „womit man übergießt“ „woraus man Extrakt macht“, weil diese Pflanze, gleich anderen Rubiaceen, einen rothen Farbstoff liefert. Ferner die schönen blauen Blüthentrauben der *Petraea volubilis* Jacq., die in Mexico, wo sie weit verbreitet ist, „bejuco del caballo“ „Pferderanke“, von den Maya entsprechend opp ɔimin genannt wird, die Cucurbitacee *Momordica charantia* Linn. und die zierliche Sapindacee *Urvillea ulmacea* H. B. K., von den Maya app aac genannt, deren trockene Früchte im Winde rauschen. Eine Phaseolee mit kleinen violetten Blüthen, *Teramnus* sp. fand ich auf der Hacienda Xcanchakan. *Dalechampsia scandens* L. ist eine rankende Euphorbiacee, die von den Maya xmool coh „Pumafuss“ genannt wird, wohl wegen der nach dem Aufspringen der Frucht krallenartig sich einkrümmenden Kelchblätter. Eine rankende *Asclepiadacee* fand ich in Ticul und in ɔitas. Vor allem aber sind die Ranken par excellence, die Winden, zu nennen, die schönen hellblauen *Ipomoea*. Eine andere *Ipomoea* mit hellviolettrothen Blüthen und lang behaarten Kelchen, von den Maya chai genannt, fand ich in Ticul. *Jacquemontia pentantha* (Jacq.) Don. ist eine dunkelblaue kleinblüthige Winde, die ich bei Mérida und in ɔitas sammelte. *Ipomoea carnea* Jacq. ist ein halbrankender Strauch des Buschwaldes, der filzige Blätter und hellkarminrothe Blüthen hat. Wie man mir sagte, wird diese Pflanze als Abortmittel gebraucht. Die prächtige *Aristolochia grandiflora* Sw., deren große Blüthen eine dunkelviolette Zeichnung auf weißem Grunde zeigen, hat Dr. Geo. F. Gaumer von der Insel Ruatan nach Izamal gebracht. Eine verwandte, etwas kleinere, aber durchaus gleichartig gezeichnete Art fand ich bei Mérida.

Zwischen diesen Ranken und dem Gebüsche wachsen nun eine Menge blühender Kräuter und Stauden. Ich nenne die Amarantaceen *Alternanthera brasiliana* (L.) Ktze., die kleine weiße Blüthenköpfchen hat und mit geilen Trieben das Gebüsch durchwuchert; *Iresine panniculata* (L.) Ktze., durch zarte Stengel und große lockere weiße Blüthenrispen ausgezeichnet; *Celosia virgata* Jacq., die dünne, aber gerade und steife Ruthen und gedrängtere Blüthenrispen hat, und die *Celosia panniculata* L., deren steife aufrechte Stengel kleine braune

Blüthenköpfchen tragen. Der *Alternanthera* gesellt sich gern die langstenglige *Plumbago scandens* L., die weiße Lychnis-artige Blüthen trägt. — Ferner die Compositen *Eupatorium conyzoïdes* Vahl und *E. albicaule* Sch. Bip., *Trixis frutescens* P. Br., *Isocarpha oppositifolia* (L.) R. Br., *Porophyllum Millspaughii* Robins., *Calea articifolia* (R. Br.) Millsp. und der glasartig spröde *Sclerocarpus divaricatus* B. et H., dessen Stengel und Blattstücke überall an Kleidern und Händen kleben bleiben. Die großen und schönen Stauden der *Pluchea odorata* (L.) Cass. habe ich überall nur kultiviert getroffen; die Pflanze, die flor de Santa Maria, von den Maya chāl-ché genannt wird, ist medizinal. Der Saft, heiß applizirt, soll blutstillend wirken. — Bedeutsamere Formen sind auch die Acanthaceen. Das kleinere hellgelbblühende *Tetramerium hispidum* Nees und das größere, ebenfalls gelbblühende *Tetramerium costatum* Gray, das ich an der Felshöhle von Mayapan und auf der Pyramide von Izamal sammelte. Die hellkarminrothblühende *Ruellia albicaulis* Bert. wird von den Maya ɔacal bac „Knochengliederung“ „Gelenkreihe“ genannt, was sich wohl auf das Ansehen der Hochblätterreihen bezieht. Von den großen Familien der Lythraceen, Verbenaceen u. s. w. habe ich in der Jahreszeit nicht viel blühend angetroffen: — *Cuphea balsamona* Chen., *Stachytarpheta cayennensis* Vahl, *Lippia geminata* H. B. K. —, und von den in Mexico einem überall begegnenden Salvia-Arten nur die hellblaue *Salvia occidentalis* Sw. und eine andere Art mit leuchtend rothen Blüthen. Eine hohe breitblätterige Graminee *Panicum divaricatum latifolium* (L.) Tourn. trifft man zwischen dem Buschwerk nicht selten.

Die Hauptformation des Landes ist der Wald, kräftiger, höher und dichter entwickelt in der Hügelregion und in dem etwas regenreicheren Osten, kümmerlicher in den weiten Ebenen der nördlichen Hälfte des Landes, aber überall ziemlich gleichartig in der Zusammensetzung. Unterschiede bezüglich des Vorkommens einzelner Arten werden zweifelsohne bestehen, doch war mein Aufenthalt im Lande zu kurz, meine Beobachtungen zu lückenhaft, um es mir zu gestatten, eine Gliederung zu versuchen. Ich kann nur die beobachteten Arten aufzählen, unter Angabe, wo ich eine Art nur an einer bestimmten Gegend des Landes getroffen habe.

Von Palmenarten wird eine Fächerpalme *Sabal mexicanum* Mart. überall in den Dörfern angepflanzt, da ihre Blätter zum Dachdecken dienen. Sie wird von den Maya xaan genannt. Und die *Cocos*

nucifera Linn. ist eine Zierde der Gärten der Hauptstadt und überall auf den Hacienden.

Von polypetalen Familien sind zunächst die Moraceen zu nennen, die auffallende und häufig vorkommende Typen bilden. Der von den Maya copó, von den spanisch redenden Bewohnern álamo „Pappel", genannte *Ficus longipes* Miq. und der dunkelbelaubte ox, die „hoja ramon = *Brosimum Alicastrum* Swartz. Beide werden auch in den Dörfern viel gepflanzt. Denn beide, und namentlich der letztere, sind als Pferdefutter brauchbar. Als Schattenbaum wird in den Dörfern und auf den Hacienden der Laurel de la India, auch álamo estrangero „fremde Pappel" genannte Baum geflanzt, eine dem *Ficus populnea* Willd. verwandte Art.

Eine Polygonacee mit kleinen hellgrünen Blüthen, die, wie es nach den vorläufigen Untersuchungen scheint, eine neue *Antigonum* verwandte Gattung darstellt, habe ich im Februar und März überall — in der Gegend von Mérida, in Chich'en itzà im Osten des Landes und in Xkombec im Distrikte Hecelchakan blühend angetroffen.

Von *Anona*-Arten werden in den Gärten verschiedene kultivirt. Die *Anona reticulata* L., von den Maya op genannt, die *A. squamosa* L., die ɔalmuy der Maya, die *A. cherimolia* Mill., Pox oder ɔuli pox der Maya und die guanábana, die *A. muricata* L. — Von Lauraceen fehlt die bekannte *Persea gratissima* Gärtn., on der Maya, in den Gärten und auf den Obstmärkten nicht.

Von Capparidaceen habe ich die *Crataeva gynandra* L., einen hohen schönen dunkelbelaubten Baum mit hellgelben Blüthen in der Gegend um Mérida vielfach gesehen. Die *Forchhammeria trifoliata* Radlk. habe ich in Xcalumkin im Distrikte Hecelchakan mit Früchten gesammelt. *Capparis Grisebachii* Eichl., Sträucher von Oleanderartigem Ansehen mit kleinen grünlichen Blüthen, traf ich an der Küste südlich von Campeche.

Einen Hauptantheil an der Zusammensetzung des Waldes nehmen die verschiedenen Familien der Leguminosen. Von Mimosoiden notirte ich *Acacia Farnesiana* (L.) Willd., *A. spadicigera* Cham. & Schlecht., die von den Maya Zubin oder Zubin chè genannt wird, und eine andere noch nicht genauer bestimmte Art, schöne große Bäume, mit schirmförmiger Krone, die zur Zeit meines Aufenthalts im Schmucke der eben entwickelten hellgrünen Fiederblätter prangten, mit nicht unansehnlichen, lange Büschel weißer Staubfäden umschließenden Blüthen. Ich sammelte sie in Mayapan und bei Xkombec. *Pithecolobium Unguis Cati* (L.) Benth. habe ich nur als Dornbusch

bei Mérida und auf der Pyramide von Izamal getroffen. Der Baum wird von den Maya ꜫim ché genannt. Die rothgefärbten Hülsen sind krallenartig gekrümmt. Von Caesalpinioïden sammelte ich *Caesalpinia exostemma* Moc. et Sessé und *Cassia*-Arten, deren goldgelbe Blüthen zu der Zeit einen besonderen Schmuck des Waldes bildeten. Der schönen, hellrosa angehauchte Blüthen tragenden *Bauhinia divaricata* L. begegnete ich mehrfach in dem frisch aufschießenden Gebüsch. Sie wird pata de vaca „Kuhfuss" wegen der Blattform genannt. Von den Maya ꜫu luth tok, was man etwa mit „in der Mitte zusammenklappendes Steinmesser" übersetzen kann, ein Name, der sich auch ohne Zweifel auf die besondere Blattform bezieht. Hohe Bäume sind die Dalbergieen *Piscidia Erythrina* L. und *Pterocarpus Draco* L. Erstere ist unter dem Namen habin bei den Maya seit alter Zeit bekannt. Das harte Holz ist sehr geschätzt und wird zu Hausbauten, zu Wagenachsen und Schöpfrädern verwendet. Für *Pterocarpus Draco* L. gibt Millspaugh auch den Namen zubin ché an. Ich sah den Baum in Chich'en itzà, konnte aber die Blüthen nicht sammeln, da die Kronen hoch den Wald überragten. Die, gleich den *Cassia*-Arten, goldgelbe Blüthen tragende Galegee *Diphysa robinioïdes* Benth. sammelte ich bei Mérida und bei Uman. Eine andere Art, *Harpalyce* Sp., mit schönen hellrosa bis violetten Blüthen traf ich auf den Kalkhügeln der Gegend von Ticul. Man nannte mir den Namen bal ché ceh. Mit dem Namen bal ché bezeichneten die Alten eine Pflanze, deren Absud sie ihrem Honigwein zusetzten, um seine narkotische Kraft zu erhöhen. Ein niedrigerer Strauch ist die Hedysaree *Aeschynomene fascicularis* Cham. & Schlecht. Er trägt an ruthenartigen Zweigen kleine gelbe Blüthen und wird caba pich „der niedrige pich" genannt. Der Name pich selbst kommt nach Millspaugh der *Calliandra Portoricensis* (Jacq.) Benth. zu.

Aus der großen Reihe der Geraniales ist zunächst die Simarubacee *Alvaradoa amorphoides* Liebm. zu erwähnen. Ich habe sie auf den Kalkhügeln in der Nähe von Uxmal, bei Izamal und anderwärts getroffen. Sie wird palo de ormigas „Ameisenbaum", von den Maya bel zinic ché oder xbe zinic ché „von Ameisen begangener Baum" genannt. Ich besinne mich, daß ich in Chiapas bei diesem Baum einmal eine unangenehme Ameisenbegegnung hatte.

Die Meliacee *Trichilia terminalis* Jacq. habe ich auf der Pyramide von Izamal in Blüthe gesammelt, Büschel hellgrüner Blüthen an blattlosen Stengeln. Sie wird von den Maya ch'oben

ché „rother Ockerbaum“ genannt. Die Rinde soll ein Brechmittel sein.

Die mir aus der Gegend von Tehuantepec, aus dem Innern von Chiapas und von anderwärts wohlbekannte Malpighiacee *Byrsonima Cumingiana* Juss., die von den Mexikanern nantzin xocotl „Mutterchens Obst“ oder „alte Weiber Obst“, heute nantze oder nanche, von den Maya chi genannt wird, habe ich in dem fruchtbaren Thalboden von Xcalumkin, Distrikt Hecelchakan, in Mengen, aber nirgends sonst gesehen.

Eine baumartige Euphorbiacee mit harten Blättern ist der *Croton niveus* Jacq., dem MILLSPAUGH's *Croton arboreus* jedenfalls sehr nahe steht. Ich traf ihn im Walde von ɔitas und Pisté im Osten des Landes, und ebenso im Westen bei Xkombec und Xcalumkin. — Eine andere zartere Euphorbiacee ist der *Phyllanthus nutans* Sw., der lange, gerade beblätterte Triebe und kleine grüne Blüthen trägt. Ich sammelte ihn in der Gegend von Mérida, bei Mayapan und bei Izamal. Grüne Kätzchen an ruthenartigen Zweigen zeigt die *Acalypha mollis* Kunth, die ich ebenfalls sowohl im Osten wie im Westen des Landes, bei Pisté und bei Sayi, Xkombec und Xcalumkin sammelte. MILLSPAUGH gibt für die verwandte *A. unibracteata* Müll. den Maya-Namen ch'ilib tax an, den man etwa mit „Puterruthen“ übersetzen kann, und erwähnt, daß die Ruthen von den Indianern zu Vogelkäfigen und Schlingen verwandt würden.

Aus der Reihe der Sapindales ist zunächst die Anacardiaceen-Gattung *Spondias* zu erwähnen, von den Maya abal genannt, die die bekannten von den Spaniern „ciruelas“ genannten Früchte liefert, und die man überall in den Dörfern angepflanzt sieht. Der Februar und März ist gerade die Zeit, wo diese Früchte reifen, die spärlichen Regen, die in dieser Jahreszeit fallen, nennt man deshalb „agua de ciruelas“.

Die schöne Celastracee *Myginda Gaumeri* Loesener, die Dr. GAUMER bei Buena Vista Xbac sammelte, habe ich in dem Walde zwischen ɔitas und Chich'en itzà wiederholt angetroffen. Die *Hippocratea celastroïdes* H. B. K. habe ich sowohl im Osten wie im Westen, bei ɔitas und bei Xkombec, gesammelt. — Von Sapindaceen habe ich die strauchartige *Paullinia fuscescens* Kunth forma *glabrescens* Radl. auf sonnigen Hügeln bei Izamal getroffen.

Eine auffallende Form ist die Rhamnacee *Colubrina ferruginosa* Brongn., schöne dunkelgrüne Sträucher mit kleinen grünlichweißen in Rispen zusammengestellten Blüthen und harten kugeligen Früchten.

Ich sammelte sie bei Mérida, bei Izamal und anderwärts. Von den Maya wird sie yax puken „Beule“ genannt, jedenfalls wegen der kugeligen Form der Früchte. In Izamal wurde mir für dieselbe Pflanze der Name pimiento-ché „Pfefferbaum“ angegeben, jedenfalls auch wegen der pfefferkornähnlichen Form der Früchte.

Von Malvaceen habe ich einen *Abutilon* im Walde von Pisté und bei Sayí blühend getroffen.

Die mir aus Chiapas wohlbekannte, prachtvoll große goldgelbe Blüthen an blattlosen Zweigen tragende Bixacee *Cochlospermum hibiscoïdes* Humb. Bonpl. fand ich ziemlich zahlreich bei den Ruinen von Kabah. Sie wird von den Maya ch'uun genannt. — Die Violacee *Hybanthes Yucatanensis* Millsp., Sträucher und Bäume mit dornig auslaufenden kurzen Seitenzweigen und kleinen hellgelblichen Blüthen, sammelte ich in den verschiedensten Theilen des Landes bei Ticul, Citas und Xkombec. Und ebenso die wohlriechende weiße Blüthen tragende Flacourtiacee *Samyda rosea* Sims.

Eine noch nicht näher bestimmte *Myrtacee* fand ich in Mengen im Osten des Landes, bei Pisté und Chich'en itzà in Blüthe.

Von monopetalen Familien sind zunächst die Sapotaceen zu erwähnen: Die schöne lorbeerartige *Dipholis salicifolia* A.DC., die unmittelbar der Rinde der Zweige aufsitzende Knäuel weißer Blüthen trägt, habe ich ebenfalls im Osten des Landes, bei Citas und Chich'en itzà häufig angetroffen. Kultivirte Formen sind die *Achras sapota* L., der chicozapote, der von den Maya ya genannt wird; der zapote prieto *Diospyros Ebenum* Koen., der von den Maya tauch oder tauch ya genannt wird; und zwei Arten *Lucuma*, die *Lucuma mammosa* L., der zapote mamey, der von den Maya haaz[1]) oder

[1]) Das Wort haaz bezeichnet jetzt die *Banane*. Das ist aber erst eine neuere Anwendung des Wortes. Denn die Banane war den alten Indianern Mittelamerikas nicht bekannt. Daß haaz eigentlich das Wort für zapote mamey ist, geht aus den aus dem dritten Viertel des sechszehnten Jahrhunderts stammenden Relaciones auf das klarste hervor. Vgl. z. B. die Relacion de Oxkutz cab des Hernando Muñoz Zapala (Coleccion de Documentos inéditos para la Historia de ultramar IIa Serie Tomo 11. p. 109): — „hay en toda la tierra otros árboles que llevan fruta que los yndios llaman haz, nosotros le llamamos mameyes, que creo ques lengua de Cuba. Es muy buena fruta. Son grandes y largos de casi un palmo y conforme el gordor. Tienen encima una cáscara y quitada la cáscara tiene carne como una pulgada y mas de color de carne de membrillo y muy sabrosa. Y dentro tiene un cuesco ó dos.“ — Es ist diese Verwendung des Wortes haaz für die Banane ein deutlicher Beweis für die, allerdings auch sonst zweifellose Thatsache, daß die Banane vor der Zeit der

chacal haaz genannt wird, und die *Lucuma multiflora* A.DC., der canizté der Maya.

Aus der Ordnung der Contortae kommen in jenen Monaten gerade die verschiedenen Arten der Apocynaceen in Blüthe. In den Dörfern die *Plumeria*-Arten, der cacaloxochitl der Mexikaner, die von den Maya schlechtweg nicté „Blüthe“ genannt werden, und die große gelbe Blüthen und lange dunkelgrüne oleanderartige Blätter tragende *Thevetia neriifolia* Juss. Im Walde die *Tabernaemontana*-Arten, die von den Maya uɔ u pek „Hundegeruch“, von den Spaniern jasmin de perro genannt werden. Ich sammelte zwei Arten, die *T. acapulcensis* Miers bei Mérida, Ticul und ɔitas und die *T. citrifolia* L. bei Campeche.

Ein schöner großer Baum, dem man sowohl in den Dörfern, wie im Walde öfter begegnet, ist die Borraginacee *Ehretia tinifolia* L., die von den Maya beec, von den spanisch redenden Bewohnern roble, d. h. „Steineiche“ genannt wird. Sie stand gerade im Februar in schönster Blüthe. Von Cordiaceen sind der auffallend orangeroth gefärbte Blüthen tragende siricote, die *Cordia dodecandra* DC., von den Maya copté genannt, und der anacauite, die *Cordia Sebestena* L., von den Maya zac copté „weißer copté“ genannt, bekannt und vielfach angepflanzt. Eine andere mehr strauchartige Form, die sowohl im Westen, wie im Osten des Landes, bei Mérida, Ticul und bei ɔitas und Chich'en itzà häufig war, und gerade im März ihre großen Trauben wohlriechender weißer Blüthen entwickelte, soll eine neue Art sein, für die Millspaugh den Namen *Cordia Selerae* vorschlägt.

Die Solanacee *Cestrum nocturnum* Murr., schöne Sträucher voller hellgrüner Blüthenbüschel fand ich in Mengen bei den Ruinen von Chich'en itzà.

Von Verbenaceen sammelte ich bei Mérida die *Tamonea scabra* Cham. et Schlecht. und bei Xcalumkin im Distrikte von Hecelchakan die lilablüthige *Duranta repens* L.

Eine prächtige großblühende rankende *Bignonia* traf ich auf den Kalkhügeln bei Tabi und an anderen Stellen dieser Sierra und später im Walde von Xkombec.

Von Rubiaceen sammelte ich die *Randia aculeata* L., einen Strauch, der kleine weiße Blüthen und blaue Beeren trägt, an dem

---

Spanier im Lande nicht bekannt war. Den Zapote mamey nennt man jetzt im Unterschiede von der Banane chacal haaz, d. h. „rothen haaz“.

Wasserloche von Uxmal und in dem Walde von Xkombec. — Eine andere schöne, aber noch unbestimmte Art, die Ranken voll großer, weißer Glockenblüthen entwickelte, kam Ende März überall in der Gegend von Mérida, Uman, Cuzumal zur Blüthe.

Von epiphytischen Arten habe ich in Chich'en itzà eine große *Aracee* gesammelt und im Walde von Pisté, also auch in dem feuchteren Osten des Landes, die Orchideen *Epidendron yucatanense* Schlecht. und *Oncidium ascendens* Lindl. In Xcalumkin den *Stenorhynchus orchioïdes* Lindl.

Den Herren Prof. G. Lindau-Berlin, Dr. Th. Loesener-Berlin, Prof. Ch. F. Millspaugh-Chicago, Prof. L. Radlkofer-München, Prof. B. L. Robinson-Cambridge, die meine Yucatan-Pflanzen bestimmt haben, sage ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank.

XXXIII.

Die torfbildenden Pflanzenformationen der Schweiz

von

C. Schröter-Zürich.

In einer grösseren, gemeinschaftlich mit Prof. Dr. J. Früh verfassten Arbeit über die Moore der Schweiz, welche im Laufe dieses Jahres erscheinen wird, haben wir versucht, die bei der Torfbildung beteiligten Pflanzenformationen übersichtlich zu gruppiren. Es möge mir gestattet sein, dieses rein botanische Kapitel hier in etwas veränderter Form zu reproduciren, um es den Fachgenossen zugänglicher zu machen.

Der eigentliche Torf, der Fasertorf, entsteht aus den Resten autochthoner bodenständiger Massenvegetationen in den Torfmooren: die die Torfmoore bewohnenden Pflanzenformationen sind die Hauptlieferanten des Torfs, sie gliedern sich in die bekannten zwei Hauptmoorformen Flachmoor und Hochmoor. Die „Schlammtorfe" (Mudde, resp. Lebertorf und Dytorf), ohne fasrige Structur, stark schrumpfend, entstehen als Anfangsstadien der Torfbildung in verlandenden offenen Gewässern. Was zur Bildung dieser Schlammtorfe beiträgt, fällt aber ebenfalls in den Kreis unserer Betrachtungen, ohne die Sedimentations- und Verlandungsbestände der Seen und Teiche. Und endlich wird ein „Trockentorf" in ausgedehntem Maasse aus den Resten einer alpinen Heidevegetation gebildet, die sich an das Hochmoor anschliesst.

Wir bringen dementsprechend die gesammten torfbildenden Vegetationen in fünf Gruppen: Sedimentationsbestände, Verlandungs-, Flachmoor, Hochmoor- und Alpenhaide-Bestände.

Die Reihenfolge, in welcher wir die Einzelbestände aufzählen, richtet sich innerhalb der ersten drei Gruppen im Allgemeinen nach ihrer genetischen Aufeinanderfolge bei der Entstehung eines Moores

durch Verlandung, und gleichzeitig nach absteigendem Wasserbedürfniss: das Hochmoor, das in der Schweiz beinahe ausnahmslos auf vorausgegangenem Flachmoor aufruht, reiht sich naturgemäss an letzteres, und die Alpenheide, gleichsam das alpine Trockenhochmoor, macht den Beschluss.

Die vier ersten Gruppen gehören zu den Hydrophytenvereinen Warmings, die Alpenheide zu den Xenophytenvereinen.

I. Gruppe: **Sedimentationsbestände.**

Die Torfbildung vollzieht sich durch Sedimentation schwimmender Mikro- und Makrophyten aus dem freien Wasser der limnetischen Region, oder durch tiefenbewohnende Mikrophyten in Seen, Teichen, Tümpeln, Gräben mit hartem, oder in Moorteichen und Torfstichen mit weichem Wasser.

Die torfähnlichen „limnischen" Bildungen (C. A. Weber), die am Grunde offener Gewässer aus diesen Beständen entstehen, führen von der „Mudde" (Schlamm, Gystja der Schweden), einem durch organische Beimengungen braunen Mineralschlamm, durch den „Lebertorf" und den Schlammfasertorf oder Dytorf allmählich zum reinen Fasertorf.

Die Sedimentationsbestände gliedern sich folgendermaassen:

1. Formation des profundalen Phyto-Benthos, d. h. der Tiefenfloren (abyssale Vegetation Warmings).

a) Farblose *Schizophyceen* (Saprophytenvegetationen Warmings): *Beggiatoa arachnoïdea*, *B. alba*, *Oscillatoria profunda* Bodensee bei 75 cm Tiefe (Kirchner).

b) *Bacillariaceen* (mit unversehrten Chromatophoren): 21 Species von ebenda (Kirchner) — *Cymatopleura Solea* lebend im Schlamm aus 160 und 240 m Tiefe. — Der „organische Filz" (feutre organique) Forels aus dem Genfersee bis 100 m Tiefe bestand aus *Schizophyceen* und *Bacillariaceen*.

c) Moose: *Thamnium alopecurum* (L.) Schpr. var. *Lemani*: Genfersee in 60 m Tiefe.

2. Formation des Limno-Phytoplankton, der schwebenden Mikrophyten des freien Wassers, aus *Schizophyten*, *Bacillariaceen*, *Peridineen* und *Chlorophyceen* bestehend. Die häufigsten *Phytoplanktoneen* schweizerischer Seen sind: *Polycyssis aeruginosa*, *Microcystis punctiformis*, *Anabaena flos aquae*, *Oscillatoria rubescens*, *Fragilaria crotonensis*, *Arterionella gracillima*, *Tabellaria fenestrata*,

Cyclotella compta, Melosira varians, Synedra delicatissima, Botryococcus Braunii, Eudorina elegans, Pandorina morum, Sphaerocystis Schroeteri, Scenedesmus quadricauda, Ceratium hirundinella, Dinobryum Sertularia, Peridinium tabulatum.

Der Lebertorf enthält als Leitfossil gallertartige Algencolonieen, von denen zum mindesten ein Teil wohl aus dem Plankton stammt *(Microcystis).*

3. Formation der emersen und submersen Hydrochariten, d. h. der schwimmenden Makrophyten: Fadenalgen, Moose und Blütenpflanzen.

a) Algen: Arten von *Spirogyra, Zygnema, Mougeotia, Conferva, Microspora, Cladophora, Oedogonium.*

b) Lebermoose: *Riccia natans* und *fluitans.*

c) Laubmoose: *Hypnum scorpioïdes, fluitans, giganteum, aduncum.*

[d) Gefässcryptogamen: *Salvinia* fehlt in der Schweiz.]

e) Blütenpflanzen:

α) submerse: *Lemna trisulca, Ceratophyllum demersum, Cer. submersum, Utricularien, Hottonia;*

β) schwimmende („Pleuston") *Lemna minor* und *gibba, Spirodela polyrrhiza, Hydrocharis morsus ranae.*

II. Gruppe: **Verlandungsbestände.**

Plankton und Schwimmpflanzen sedimentiren aus freiem Wasser; als eigentliche Verlandungsbestände fassen wir diejenigen Gesellschaften zusammen, welche bodenständig sind und an Ort und Stelle zu Torf werden; sie stehen unter oder im seichten Wasser und lassen oft freie Wasserflächen zwischen sich.

A. Verlandungsbestände aus Wasserpflanzen, d. h. mit untergetauchten oder schwimmenden Assimilationsorganen.

a) An Steinen oder anderer fester Unterlage haftend, auch epiphytisch auf andern Pflanzen lebend.

4. Formation der Nereïden (Warming), festsitzende Algen und Moose.

Die littorale Algen- und Moosflora überzieht alle festen Objecte des Ufers von der Grenze der aphotischen Region bis zur wandernden Grenze der Spritzzone mit ihren schleimigen oder fädigen Krusten, Pelzen oder fluthenden Bärten: an Felsen, Mauern, losen Steinen, auf Pfählen, toten Aesten, an den Theilen höherer Wasserpflanzen sitzen diese „Epiphyten". Eine submerse Wiese z. B. aus den dichtgedrängten Blättern der *Litorella* oder *Heleocharis acicularis* ist

ein tropischer Urwald im Kleinen, denn all die feinen Blätter sind über und über mit einem pelzigen Ueberzug von epiphytischen Bacillariaceen und anderen Algen bedeckt. Durch das Dickicht bahnen sich zahlreiche kleine Thierformen (Fliegenlarven, Acariden, Entomostraken, Würmer) ihre Wege, die fette Weide abäsend und in ihren mit pflanzlichen Resten gespickten Kotmassen einen reichen „coprogenen“ Beitrag zum Sediment liefernd.

Wir können hier folgende systematisch-ökologische Bestandestypen unterscheiden:

1. *Cladophora*-Typus: lang fluthende Bärte;
2. *Bacillariaceen*-Typus;
3. *Coleochaete*-Typus: fest anliegende Krusten;
4. *Incrustaten*-Typus: Kalkkrusten oder freie, mit Kalk inkrustirte Colonien bildend, meist fadenbildende Schizophyceen, oft „Furchensteine“ überziehend und einen wesentlichen Beitrag zur Bildung der Seekreide liefernd. Auch die endophytischen Bewohner der Schalen von Muscheln gehören hierher.
5. *Laubmoos*-Typus.

b) Im losen Grunde wurzelnd.

5. Formation der Limnaeen (Warming).

Das ist die Hauptmasse der Uferflora; wir rechnen dieselbe soweit, als die Makrophytenvegetation, d. h. Gefässpflanzen, Moose, Charen und Algenteppiche reichen, in kleinen Seen bis 6–18–20 m, in grossen bis 30 m.

Wir können hier folgende oekologische Bestandes-Typen unterscheiden:

α) Grundalgen: bei uns nur *Aphanothece stagnina* und *pallida* im Lützelsee (Waldvogel);

β) *Characetum*: Bestände von *Characeen*, *Moosen* und niedern rein submersen *Blüthenpflanzen*, bis 30 m Tiefe im Bodensee. Arten von *Chara* und *Nitella*, *Najas marina* und *minor*, *Callitriche autumnalis*, *Elatine hydropiper* und *hexandra*, *Isoëtes echinosporum*;

γ) *Potamogetonetum* (abgekürzt *Potametum*): Wasserpflanzen mit auftauchenden Blüthen, bis 6 m reichend: *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Elodea*, *Ranunculus* sect. *Batrachium* pr. p., *Hippuris vulgaris*, *Callitriche vernalis*, *stagnalis*, *hamulata*, *Vallisneria*;

δ) *Nupharetum*, mit Schwimmblättern versehene Sumpfpflanzen, bis ca. 4 m Tiefe. *Nymphaea alba, Nuphar luteum, Nuphar pumilum, Trapa natans, Polygonum amphibium, Ranunculus aquatilis.*

In diesen 4 Bestandestypen (α—δ) sind die sämtlichen Wasserpflanzen der makrophytischen Verlandungsbestände unserer offenen stagnirenden Gewässer erschöpft. Diese 4 Gruppen von Pflanzengesellschaften zeigen in der angegebenen Reihenfolge eine abnehmende Anpassung an das submerse Leben: total submerse Bodendecke von Algen, total submerse niedere Wiesen von Characeen und Blüthenpflanzen mit Wasserblüthen, dann bis zur Oberfläche aufsteigende submerse „Wälder“ mit Luftblüthen und endlich mit Schwimmblättern und Luftblüthen versehene Blüthenpflanzen. Vom See gegen das Ufer vorschreitend, begegnen wir ihnen in der angegebenen Reihenfolge (in 20—30, 13, 6 und 4 m Tiefe). Es muss aber betont werden, dass Bestandtheile aller dieser Gesellschaften landwärts bis in ganz seichtes Wasser vordringen können, so dass lokal diese Bestände sich vielfach durchdringen, theilweise auch ersetzen. Wenn man die Ausdrücke räumlich fixiren will, so muss man von der Nupharzone (bis 4 m), Potamozone (bis 6 m), Charazone (bis 13, selten 30 m) und Grundalgenzone reden.[1])

C. Verlandungsbestände aus Sumpfpflanzen, d. h. mit auftauchenden Assimilationsorganen.

6. Formation der Rohrsümpfe (Warming), Schilf- und Röhrichtformationen (Drude). — Hierher folgende Typen:

Scirpetum (Binsicht) bis 3,5 m, vorwiegend *Scirpus lacustris.*

Arundinetum (Röhricht) bis 2,5 m, aus *Arundo Phragmites,* teils vermischt mit, teils ersetzt durch *Typha, Sparganium, Phalaris, Glyceria spectab., Cladium, Acorus, Equiset. heleocharis* etc.

Magnocaricetum (Grossseggenbestand)[2]) (Spaltwiesen, Stebler), nur wenig tief vordringend und auch auf gut bewässerten Streue-

[1]) Vergl. Arrigo Lorenzi, Una questione relativa alla nomenclatura delle stazioni vegetali aquatique. — In Alto, XI 1900; ferner: Magnin, Les zones de végétation des lacs jurassiens. Archives d. l. flore jurassienne. Déc. 1902 p. 72.

[2]) Dieser Terminus stammt aus Schröter u. Kirchner, Veget. d. Bodensees II. Teil 1902; er wurde eingeführt, um diesen Typus zu unterscheiden von einem physiognomisch und ökologisch grundverschiedenen andern „Caricetum“ aus kleinen Seggen bestehend und im Molinietum auftretend, dem „Parvocaricetum“. Unser Magnocaricetum entspricht dem „Caricetum“ Magnin's und den „Seggenwiesen“ Steblers, der zuerst die hierhergehörigen Bestände zusammenfasste (Streuewiesen der Schweiz). Weber nennt es „Hochseggenbestand“.

wiesen auftretend, aus grossen Cyperaceen bestehend: *Carex acuta, stricta, filiformis, rostrata, vesicaria, pseudocyperus* (die letzten 3 besonders in Tümpeln). Mit diesen 3 Typen vicariierend oder als Unterbestand zwischen ihren Konstituenten auftretend:

Heleocharetum (Nadelbinsenrasen, Grenzzonenrasen), die eigenartige, niedrige, dem Boden angeschmiegte Vegetation der sandigen oder kiesigen Grenzzone grösserer Seen, aus dichten Rasen von *Heleocharis acicularis, Ranunculus reptans, Litorella lacustris, Myosotis Rehsteineri, Juncus lamprocarpus* etc. bestehend.

III. Gruppe. **Flachmoorbestände.**

(Sumpfmoore Warming, Gras- und Wiesenmoore, Drude, Molinetum-Typen Stebler und Schröter, Riedwiesen Stebler). Geschlossene Rasen ohne offenes Wasser bildend, entweder als Schlussglied der Verlandung auf I und II sich aufbauend, oder in Form von „schwingendem Rasen" über offenes Wasser sich vorschiebend, oder auf benetzten Flächen ohne voraufgehenden See direkt (simultan) entstanden.

7. Formation der Flachmoore.

Molinietum (Besenriedwiese), mit dominirender *Molinia coerulea*, weitaus der verbreitetste und als Streuelieferant ökonomisch wichtigste Bestand der Flachmoore und Sumpfwiesen der Schweiz. Schlussglied der Verlandung, ziemlich viel Trockenheit ertragend, auch als Folge der Entwässerung von Hochmooren auftretend. Hierher ausserdem:

Parvocaricetum (Kleinseggenbestände) mit *Carex panicea, Hornschuchiana, Davalliana, Rhynchospora, Trichoph. alpinum, Schoenus, Carex Goodenoughii* und *Trichophorum caespitosum*, letztere beide bis hoch ins Gebirge steigend. Niedere, ertragsarme Bestände an tiefern, nässern Stellen des Molinietums bildend, oder demselben in der Verlandung vorausgehend, *Rhynchospora* besonders auch an schwingenden Rasen betheiligt.

Juncetum (Streubinsenbestand Stebler) auf quelligen Stellen im Molinietum; an offenen Quellen *Carex paniculata*.

An das Molinietum schliessen sich an:

Mesophytische und Xerophytische Schlussglieder der Verlandung und Entwässerung, bei steigender Trockenheit des Molinietums entstehend.

Brachypodietum, mit dominirendem *Brachypodium pinnatum*.

Fallacetum, mit dom. *Festuca rubra fallax.*

Caninetum, mit dom. *Agrostis canina.*

Brometum (Burstwiese Stebler-Schröter), mit dominirendem *Bromus erectus.*

Vernarbungsbestände: auf nackten, halbabgetorften Stellen oder auf Torfauslegeplätzen auftretend. Halbabgetorfte Stellen: bes. *Eriophorum angustifolium.*

Torfauslegeplätze: *Festuca rubra fallax, Agrostis canina, Anthoxanthum.*

Endlich bilden Flachmoorbestände verschiedener Zusammensetzung den Unterbestand des *Waldmoors* (Erlenbruch, Erlenmoos, Morastwald, Bruchwald), charakterisirt „durch das höchste Maass der Bodennässe und Versumpfung, welche Laubbäume ertragen können" (Drude); dominirend *Alnus glutinosa.*

IV. Gruppe. **Hochmoorbestände**

(Sphagnummoore Warming, Moosmoorformationen [Torfmoore, Hochmoore] Drude).

8. Formation der Hochmoore, Sphagnummoore (Warming).

Folgende Arten treten vorzugsweise in unseren Hochmooren auf, in mannigfacher Mischung:

Cladonia rangiferina u. a.
Cetraria islandica
Cornicularia aculeata
Sphagnum-Arten
Polytrichum-Arten
Leucobryum
Aulacomnium palustre
Lycopodium inundatum
Carex pauciflora
„ *limosa*
„ *heleonastes*
„ *chordorrhiza*
„ *canescens*
„ *echinata*
Eriophorum vaginatum
Trichophorum caespitosum
Rhynchospora alba
Nardus stricta
Scheuchzeria palustris
Comarum palustre
Pinus montana
Betula pubescens
„ *nana*
„ *intermedia*
Oxycoccus palustris
Vaccin. uliginosum
„ *vitis idaea*
„ *myrtillus*
Andromeda polifolia
Calluna vulgaris
Empetrum nigrum.

Die Hauptbestände lassen sich etwa folgendermaassen nach abnehmendem Feuchtigkeitsbedürfniss gruppiren:

a) In den Kolken und „Pseudokolken", d. h. Torfstichen, als Verlandung derselben:

Scheuchzerietum, mit *Scheuchzeria pal.*, *Rhynchosp.*, *Carex limosa*, *echinata*, *Lycopod. inundatum*, *Drosera intermedia*, meist Schwingrasen bildend.

Sphagneto-Rostratetum, meist lockere Ausfüllung vom Grunde her: *Sphagnum cusp.*, *Carex rostrata*, *chordorrhiza*, *limosa*, *heleonastes*, *Comarum*, *Menyanthes*, *Hypnum cuspidatum*.

b) Auf den „Schlenken" (Weber), ebenen, nassen Partien:

Trichophoreto-Eriophoretum, mit *Trichophorum caespitosum*, *Erioph. vaginatum*, viel *Carex paucifl.* etc.

c) Auf den „Bülten":

Sphagneto-Callunetum, mit andern *Ericaceen*.

Callunetum, schliesslich aus dem trocken gewordenen Hochmoor hervorgehend, mit *Nardus*, *Cladonia* etc.

d) Hochmoorwald, hohe Exemplare von *Pinus montana*, als Unterbestand *Nardeto-Trichophoreto-Eriophoretum*.

V. Gruppe. **Alpenheidebestände** (alpine Zwergstrauchtundra).

9. Formation der Zwergstrauchheiden und 10. Formation der Subglacialen Vegetation auf losem Boden (Warming). (Moosheide incl. „Schneethälchen" und Polsterpflanzen.)

Sie ersetzen das Hochmoor in der alpinen Region, besiedeln felsigen und sandigen Boden und erzeugen oft mächtige Schichten von „Trockentorf". Sie bestehen vorwiegend aus folgenden Arten in äusserst wechselnder Mischung:

Rhododendron ferrugineum	*Salix reticulata*	*Arnica montana*
Azalea procumbens	„ *herbacea*	*Antennaria dioica*
Vaccinium uliginosum	*Juniperus nana*	*Leontondon pyrenaeus*
„ *vitis idaea*	*Poa sudetica* (= *Chaixii*)	*Phyteuma haemisphaericum*
„ *myrtillus*	*Avena versicolor*	
Calluna vulgaris	*Nardus stricta*	*Selaginella spinulosa*
Arctostaphylos uva ursi	*Deschampia flexuosa*	*Lycopodium alpinum*
„ *alpina*	*Calamagrostis Halleriana*	„ *selago*
Empetrum nigrum	*Elyna scirpina*	*Cladonia rangiferina*
Salix helvetica	*Carex curvula*	*Cetraria islandica*
„ *myrsintes*	*Luzula spicata*	*Cornicularia aculeata*
„ *retusa*		

Druckfehlerberichtigung:

S. 384, Z. 7 von oben lies: Xerophytenvereinen; Z. 16 von oben lies: Gytja.

XXXIV.

Die Gliederung der Gräserflora von Südafrika.

Eine pflanzengeographische Skizze

von

Otto Stapf-Kew-London.

Mit einer Karte.

Keine der grossen, in Südafrika vertretenen Pflanzenfamilien hat eine so frühe und zugleich auch vollständige Bearbeitung erfahren, wie die der Gräser. Das Material lieferten fast ausschliesslich die überaus reichen und mit sorgfältigen Standortsangaben versehenen Sammlungen von Ecklon, Zeyher und vor allem Drège, während die Bearbeitung selbst dem Breslauer Professor C. G. Nees von Esenbeck zufiel. Das Gebiet, von welchem diese Sammlungen herstammten, entspricht kaum der Hälfte des Gebietes der „Flora Capensis". Die Länder nördlich von der heutigen Kapkolonie waren so gut wie unerforscht. Im Osten war nur ein schmaler Küstenstreifen von Drège berührt worden; aber selbst im Bereiche der Kolonie waren weite und zusammenhängende Strecken südlich vom Orangefluss botanisch gänzlich unbekannt. Andererseits war freilich der von den genannten Sammlern am eingehendsten durchforschte Theil zugleich der weitaus artenreichste. Ich meine den äussersten Südwesten, der in dieser Hinsicht — vielleicht mit Ausnahme Westaustraliens — nirgends seines Gleichen hat. Nees veröffentlichte das Ergebnis seiner Untersuchungen über die Gräser Südafrikas in dem ersten Bande der Flora Africae Australioris Illustrationes Monographicae, im Jahre 1841. Die Zahl der von ihm verzeichneten Arten, die nicht wenige Varietäten in sich schliessen, beläuft sich auf 359. Diese entsprechen ungefähr 306 von den von mir im 7. Bande der „Flora Capensis" beschriebenen 498 Arten. Von dem Reste von 192 Arten, die seit Nees zur Gräserflora von Südafrika hinzugekommen waren, blieben einige unvollständig beschrieben

und zweifelhaft, während andere vermuthlich erst seither eingeschleppt worden sind. Wenn wir diese beiden Klassen zusammen zu 20 annehmen, bleiben noch 172 neu hinzugekommene Arten über. Von diesen fallen aber wenigstens 110 Arten auf Gebiete, welche in den Sammlungen, die Nees vorlagen, nicht vertreten waren, so dass der Zuwachs zu seiner Gräserflora von Südafrika, auf das damals erforschte Gebiet bezogen, etwa 62 Arten oder $^1/_5$ der von ihm gekannten Arten ausmacht, ein sprechender Beweis für die Gründlichkeit der Sammelarbeit der drei eingangs genannten Männer. Ihre Reiserouten, namentlich diejenigen Drège's ziehen sich wie ein Netz über den grösseren Theil der Kapkolonie. Nichtsdestoweniger sind doch ganze Divisionen von ihnen unberührt geblieben, oder es wurden zum mindesten keine Gräser in denselben gesammelt. Ja es giebt noch heute einige, von welchen wir nur sehr wenige oder überhaupt keine Gräser kennen, so Ladysmith, Robertson, Willowmore im Südwesten, Peddie, Bedford, Victoria East, East London und Stutterheim im Südosten, Jansenville, Middelburg, Murraysburg, Victoria West im Innern, Tarkastad, Wodehouse, Herschel und Barkly East im Nordwesten und Hanover, Hopetown, Prieska und bei weitem der grösste Theil von Carnarvon und Calvinia im Norden. Manche andere Divisionen, selbst in der Nähe von Capetown, wie z. B. Piquetberg, Malmesbury oder Bredasdorp sind kaum erst gestreift. Ausserhalb der Kapkolonie haben wir in Bezug auf Gräser unerforschtes Gebiet im Westen von Britisch-Bechuanaland, in Zulu- und Amatongaland und im aussertropischen Theil von Portugiesisch-Ostafrika. Am besten bekannt sind Cape Division und die benachbarten Divisionen von Paarl, Tulbagh, Caledon, Swellendam und Worcester im Südwesten, Uitenhage, Alexandria, Albany, Komgha und Queenstown im Süden, Somerset, Graaff Reinet, Aliwal North und Albert im Innern des Gebietes, Natal im Osten und Transvaal, die Orange River Colonie und Griqualand West im Norden, sowie Klein-Namaland im Westen. Es ist diese Vertheilung der besser durchforschten Gebiete, welche es möglich macht, Schlüsse auf die Zusammensetzung der Gräserfloren der weniger bekannten Theile Südafrikas zu ziehen und überhaupt den Versuch einer Gliederung der Gräserflora Südafrikas rechtfertigt.

Die Zahl der aus Südafrika gegenwärtig bekannten Grasgattungen ist 102, die der Arten 506.[1]) Etwa 36 dieser Gräser

[1]) Ich zähle 8 neue seit 1900 bekannt gewordene Arten.

sind zweifellos erst seit der Besiedelung Südafrikas durch die Weissen daselbst eingeführt worden, manche davon erst in neuester Zeit, andere sind nur in angebautem Zustand bekannt und wieder andere so unvollständig beschrieben, dass sie hier nicht in Betracht gezogen werden können. Ich schätze die Zahl der Arten, die unter diese Kategorien kommen, auf 54, so dass 452 als in Südafrika einheimisch überbleiben. Mit jenen Arten entfallen aber auch 13 Gattungen, so dass der Bestand der Gräserflora von Südafrika sich auf 89 Gattungen mit 452 Arten reducirt. Unter denselben sind alle der gewöhnlich angenommenen Triben der Familie der Gräser mit Ausnahme der *Maydeae* vertreten. Deren Antheile können aus der unten folgenden Tabelle I entnommen werden.

Südafrika im Sinne der Flora Capensis begreift schlechtweg den Theil des afrikanischen Continents, der südlich vom Wendekreis des Steinbockes liegt. Es ist also keine natürliche Einheit. Das Künstliche der Abgrenzung liegt aber ausschliesslich in der Benützung des Wendekreises als Nordgrenze. Im übrigen fallen die Umrisse des Gebietes mit den Grenzlinien eines alten Continentes zusammen, der in völliger Isolirung in den südlichen Ocean hineinragt. Im Nordosten liegt allerdings in verhältnissmässiger Nähe, aber durch keine Inselbrücken verknüpft, Madagaskar mit seiner im höchsten Grade eigenartigen Naturwelt. Es fehlt nicht ganz an directen Beziehungen zwischen der Gräserflora Südafrikas und der Madagaskars; aber sie sind verschwindend gering. Diese Isolirung nach drei Seiten hin ist eine sehr alte geologische Thatsache. Sie scheint weit in die mesozoischen Formationen zurückzureichen und damit in Zeiten, wo nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse der Süden des afrikanischen Continentes eine Pflanzenwelt beherbergte, die keine Verbindung mit der recenten Angiospermenflora erkennen lässt. Wir haben uns daher zunächst auf die über die Nordgrenze des Gebietes hinaus sich erstreckenden Beziehungen zu beschränken, sie mögen nun Tropisch-Afrika allein oder durch dasselbe weitere tropische oder die nördlich davon gelegenen gemässigten Länderstriche betreffen.

Die Arten, welche Südafrika mit Tropisch-Afrika oder auch anderen Tropenländern gemeinsam hat, mögen kurz als tropische Arten bezeichnet werden. Ihnen stehen die auf die nördliche gemässigte Zone hinweisenden Arten als boreale Arten und drei andere als kosmopolitische Arten gegenüber. Der keine solche

Beziehungen aufweisende Rest wird als spezifisch südafrikanisch zu betrachten sein. Die folgende Tabelle (I) bringt die Antheile der Triben (und der wichtigeren Subtriben) an diesen Elementen und an der Zusammensetzung der Gräserflora Südafrikas im allgemeinen zur Darstellung.

Tabelle I.

Antheil der Triben und wichtigeren Subtriben an der Gräserflora Südafrikas und den dieselbe zusammensetzenden Hauptelementen.

SA = Südafrikanische Arten; T = Tropische Arten; B = Boreale Arten; K = Kosmopolitische Arten. Die Prozentzahlen unter SA bis K sind von der Gesammtzahl der zu jeder Tribus (bezw. Subtribus) gehörigen Arten, diejenigen der letzten Reihe von der Gesammtzahl der Gräser des Gebietes berechnet.

Tribus, bezw. Subtribus	SA		T		B		K		Summe	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Andropogoneae	19	41	27	**59**	—	—	—	—	46	10
Paniceae	34	42	47	**59**	—	—	—	—	81	17
Arundinelleae	4	—	5	—	—	—	—	—	9	2
Aveneae	95	**99**	—	—	—	—	1	—	96	21
Arundineae	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
Agrosteae	7	**70**	1	—	2	—	—	—	10	2
Stipeae	19	**68**	9	32	—	—	—	—	28	6
Zoysieae	1	—	2	—	—	—	—	—	3	—
Sporoboleae	9	**64**	5	36	—	—	—	—	14	3
Eragrosteae	41	**76**	13	24	—	—	—	—	54	12
Chlorideae	10	40	13	**52**	1	—	1	—	25	5
Pappophoreae	1	—	4	—	—	—	—	—	5	1
Oryzeae	1	—	1	—	—	—	—	—	2	—
Phalarideae	24	**92**	1	—	1	—	—	—	26	6
Meliceae	6	—	—	—	—	—	—	—	6	1
Dactylideae } *	20	91	1	—	1	—	—	—	22	5
Poeae } *	4	—	—	—	2	—	—	—	6	1·5
Eu-Festuceae } *	12	100	—	—	—	—	—	—	12	3
Hordeae	2	—	—	—	2	—	—	—	4	1
Phareae	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
Bambuseae	1	—	—	—	—	—	—	—	1	
Summe	310	—	130	—	10	—	2	—	452	—
*) *Tribus Festuceae*	36	90	1	—	3	—	—	—	409	

Die Tabelle zeigt zunächst das grosse Uebergewicht des südafrikanischen Elementes über das tropische [310 Arten (68,5 %) des ersteren gegen 130 Arten (28,75 %) des letzteren] im allgemeinen und das spezielle Vorherrschen desselben in den Triben *Aveneae, Phalarideae, Festuceae, Eragrosteae, Agrosteae, Stipeae* und *Sporoboleae.* Das tropische Element überwiegt dagegen in den *Andropogoneae, Paniceae, Arundinelleae* und *Chlorideae,* an die sich noch die kleinen, durch wenige Arten vertretenen Triben der *Pappophoreae, Zoysieae, Oryzeae* und *Phareae* anschliessen. Die borealen und kosmopolitischen Elemente treten ganz in den Hintergrund.

Die *Aveneae, Agrosteae, Phalarideae* und *Festuceae* haben ihre Hauptverbreitungsgebiete in den gemässigten Zonen. Dasselbe trifft auch für die Mehrzahl der *Stipeae* zu, aber gerade die Gattung *Aristida,* die hier fast ausschliesslich in Betracht kommt, hat ebenso zahlreiche Vertreter in den Tropen, wie ausserhalb derselben. Sie nimmt in Südafrika eine Stellung ein, analog der der Gattungen der wesentlich tropischen Triben, als welche die *Andropogoneae, Paniceae, Arundinelleae, Zoysieae, Sporoboleae, Eragrosteae, Chlorideae, Pappophoreae, Oryzeae, Phareae* und *Bambuseae* anzusehen sind. Mit Rücksicht auf diese Verbreitungsverhältnisse der Triben können wir die sie zusammensetzenden Elemente selbst als gemässigte, und tropische Typen unterscheiden. Dies führt uns zur Trennung der südafrikanischen Arten in zwei grosse Klassen: gemässigt-südafrikanische und tropisch-südafrikanische Typen, d. h. Arten, die sich ausschliesslich auf dem Boden Südafrikas aus Stämmen der gemässigten Zonen, beziehungsweise solchen der Tropen herausgebildet haben. Die tropisch-südafrikanischen Arten mögen aber besser kurz als subtropische Arten aufgeführt werden, so dass die Bezeichnung „tropische Arten" für jene Elemente der Gräserflora Afrikas, deren Verbreitungsgebiet Theile von Tropisch Afrika und Südafrika in sich schliesst, von Zweideutigkeit frei bleibt. Wir haben demnach unter den südafrikanischen Gräsern zu unterscheiden:

Nicht-endemisch	1. Tropische Arten: 127[1]) oder 28.09 %	aller Arten.
	2. Boreale Arten: 9 oder 2 %	
	3. Kosmopolitische Arten: 3 oder 0.66 %	
Endemisch (Süd-afrikanisch)	4. Subtropische Arten: 139 oder 30.75 %	
	5. Gemässigte Arten: 174 oder 38.49 %	

[1]) S. S. 396 Fussn.

Die Vertheilung der Gräser Südafrikas auf diese 5 Gruppen ergiebt sich nach dem oben Gesagten von selbst.[1])

Die Hauptcharaktere der Gräserflora Südafrikas liegen demnach 1. in dem entschiedenen Ueberwiegen des specifisch-südafrikanischen oder endemischen Elementes über die tropischen Arten; 2. in dem gemischten Charakter des endemischen Elementes, das seinen Ursprung zwar vorwiegend aussertropischen Stämmen verdankt, aber doch in sehr hohem Grade mit Formen durchsetzt ist, welche auf Abgliederung von tropischen Stämmen hinweisen.

Räumliche Gliederung.

(Vergl. die Karte auf S. 397.)

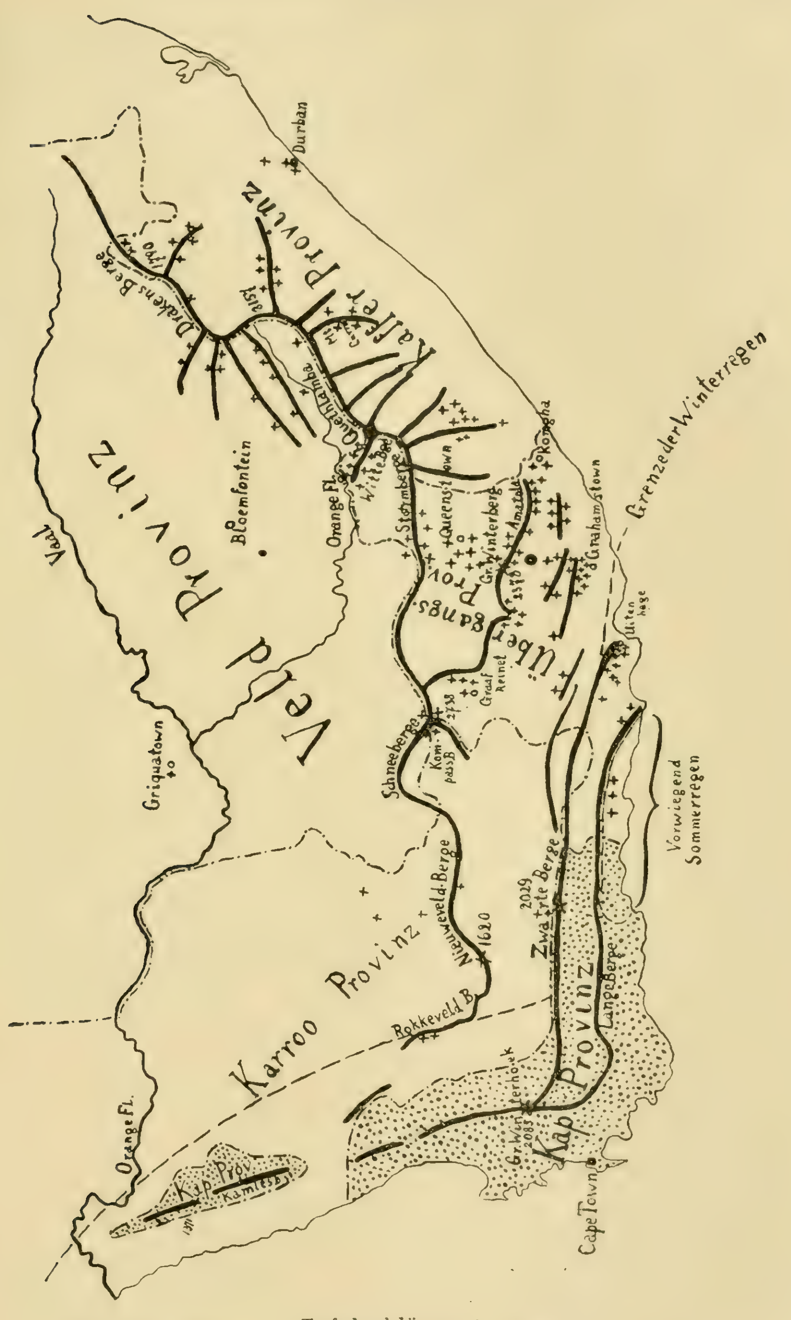
Zahlreiche Versuche, auf welche hier nicht des näheren eingegangen werden kann, haben mich überzeugt, dass Südafrika, soweit die Gräser in Betracht kommen, fünf deutlich unterscheidbare Gebiete zweiter Ordnung, oder wie ich sie nennen will „Provinzen" umfasst, deren jede im grossen und ganzen eine charakteristische Gräserflora besitzt. Die Grenzen derselben können gegenwärtig natürlich nur im allgemeinen angegeben werden und sind auf weite Strecken hin mehr oder minder künstliche, insofern zumeist die Grenzen der Steuer- und Gerichts-Bezirke (Divisions) herangezogen werden mussten.

Die Provinzen sind 1. die Kap Provinz, entsprechend der „Coast Region" der „Flora Capensis", ostwärts bis zur George Division (einschliesslich) und im Norden vermehrt durch den über 650 m gelegenen Theil von Klein-Namaland.

2. Die Uebergangs Provinz mit dem Rest der „Coast Region" und dem östlichen Theil der „Central Region", einschliesslich von Somerset, Graaff Reinet und Aliwal North.

3. Die Kaffer Provinz, entsprechend der „Eastern Region" der „Flora Capensis".

[1]) Zweifelhaft ist nur die Stellung von drei Arten der *Agrosteae, Phalarideae* und *Dactylideae*, welche in Tabelle I auf Grund ihrer Verbreitung unter den tropischen Arten aufgeführt wurden, nämlich *Agrostis lachnantha, Ehrharta erecta* und *Fingerhuthia africana*. Sie sind jedoch, vielleicht mit Ausnahme der letzteren, sicher „gemässigte" Typen und mögen zunächst den gemässigt-südafrikanischen Arten angeschlossen werden. Die oben für die tropischen und die gemässigt-südafrikanischen Arten angegebenen Zahlen sind demnach in diesem Sinne zu verstehen.



Tafelerklärung:
[ ] Subtropische Region. [⁞⁞] Gemässigte Region (Kap Provinz). —·— Grenzen der Provinzen. ——— Ostgrenze der Winterregen. +++ Gemässigtes Element in der subtropischen Region. (Die Höhenangaben sind in Metern.)

4. Die Veld Provinz mit der „Kalahari Region" und dem südlich vom Orangefluss gelegenen Teil der „Central Region" von der Albert Division im Osten bis zur Prieska- und Victoria West Division im Westen und den Schneebergen im Süden.

5. Die Karroo Provinz, mit dem Rest der „Central Region" und dem Gebiet der „Western Region" der „Flora Capensis", ausschliesslich des über 650 m gelegenen Theiles von Klein-Namaland.

Wir können zunächst die Vertheilung der borealen und kosmopolitischen Arten als ohne Bedeutung für den Charakter der Gräserfloren der Provinzen ausser Acht lassen. Die folgende Tabelle (II) zeigt daher nur die Antheile der Provinzen an den übrigen drei Hauptelementen.

Tabelle II.

(Die Prozentzahlen sind von der Gesammtzahl der aus den einzelnen Provinzen bekannten Grasarten berechnet.)

	Kap Pr.		Ueberg. Pr.		Kaffer Pr.		Veld Pr.		Karroo Pr.	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Tropische Arten	29	15	54	29	93	51	71	35.5	27	33
Subtropische Arten	31	16	60	32	66	36	95	47.5	27	33
Gemässigte Arten	121	63	62	33	19	10	26	13	24	29.5
Gesammtzahl	192	—	187	—	183	—	200	—	81	—

Aus dieser Tabelle geht hervor, 1. dass das spezifisch-südafrikanische Element in allen Provinzen mit Ausnahme der Kaffer Provinz entschieden vorherrscht, in dieser aber ein wenig hinter den tropischen Arten zurücksteht, und 2. dass die Kap Provinz von allen anderen Provinzen darin abweicht, dass das gemässigt-südafrikanische Element ihrer Gräserflora nicht bloss jedes der beiden übrigen Elemente an Artenzahl übertrifft, sondern beide zusammengenommen noch um mehr als das Doppelte überragt. Südafrika zerfällt also in eine Region mit wesentlich gemässigten Gräsertypen und eine solche mit vorherrschend tropischen und subtropischen Typen. Die erstere fällt mit der Kap Provinz zusammen und mag als gemässigte Region bezeichnet werden. Die zweite oder subtropische Region umfasst die übrigen vier Provinzen, also bei weitem den grössten Teil Südafrikas. In ihr tritt das subtropische Element in den Vordergrund, überall begleitet

von einem reich entwickelten tropischen Element. Das letztere gewinnt in der Kaffer Provinz sogar einen solchen Umfang, dass es das subtropische Element entschieden schlägt. Es enthält viele weitverbreitete und allen Provinzen gemeinsame Arten und wirkt dadurch bis zu einem gewissen Grade ausgleichend auf den individuellen Charakter der Gräserfloren der subtropischen Provinzen. Andererseits fehlt es aber doch auch nicht an einer Differenzirung dieses Elementes nach den grossen Abschnitten dieser Region. Die tropischen *Andropogoneae* machen in der Uebergangs-, Kaffer- und Veld Provinz beinahe ein Viertel des tropischen Elementes aus, in der Karroo Provinz fallen sie auf 15 % herab; die *Paniceae* umfassen in der Uebergangs- und Kaffer Provinz 44 % der tropischen Arten, in der Veld Provinz nur 31 % und in der Karroo Provinz nicht ganz 20 %; die tropischen *Stipeae* fehlen fast ganz in der Uebergangs- und Kaffer Provinz, erscheinen in der Veld Provinz mit 7 % und in der Karroo Provinz mit 26 %; die *Sporoboleae* und *Eragrosteae*, zwei so nahe verwandte Triben, dass sie hier zusammengefasst werden mögen, zählen 10—12 % unter den tropischen Arten der östlichen und nördlichen Provinzen, aber 22 % in der Karroo Provinz, während die tropischen *Chlorideae*, zumeist sehr weit verbreitete Arten und selbst Unkräuter, mehr gleichmässig vertheilt sind.

Ihr charakteristisches Gepräge erhalten aber die Gräserprovinzen immerhin erst durch das Ausmaass und die Art ihres Antheiles an dem weiteren und engeren Endemismus, d. h. an den Endemen des ganzen Gebietes oder den specifisch-südafrikanischen Elementen und an der Entwicklung auf die Provinzen selbst beschränkter Arten. Tabelle III bringt die Vertheilung dieses Elementes und der engeren Endemen zur Anschauung.

Tabelle III.

Südafrikanisches Element.

(Die Zahlen in den Klammern geben die Zahl der in der Provinz endemischen Arten an. Die Prozente sind von der Gesammtheit der specifisch-südafrikanischen Arten jeder Provinz berechnet.)

Tribus bezw. Subtribus	Kap Pr.		Ueberg. Pr.		Kaffer Pr.		Veld Pr.		Karroo Pr.		
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	
Andropogoneae	4	2.5	9	7.5	14(3)	16.5	15(4)	7	1	2	Subtrop.
Paniceae	3	2	16(1)	13	21(7)	24.5	16(2)	13	6(3)	12	„

Tribus bezw. Subtribus	Kap Pr.		Ueberg. Pr.		Kaffer Pr.		Veld Pr.		Karroo Pr.		
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	
Arundinelleae	1	0.5	1	1	1	1	4(3)	3	—	—	Subtrop.
Aveneae	72(58)	**47.5**	25(10)	**20.5**	5(2)	6	5	4	12(6)	**24**	Gemässigt
Agrosteae	5(2)	3.5	4	3	3(1)	3.5	3(1)	2.5	—	—	"
Stipeae	7	4.5	9(1)	7.5	5	6	13(4)	**10.5**	8(1)	**16**	Subtrop.
Zoysieae	1	0.5	1	1	—	—	1	1	—	—	"
Sporoboleae	—	—	6(1)	5	3	3.5	8(2)	6.5	2	4	"
Eragrosteae	13(4)	8.5	13(1)	**10.5**	15(2)	**17.6**	30(12)	**25**	7(2)	**14**	"
Chlorideae	3	2	5	4	5(2)	6	6(1)	5	3(2)	6	"
Pappophoreae	—	—	—	—	—	—	1(1)	1	—	—	"
Oryzeae	—	—	—	—	1(1)	1	—	—	—	—	"
Phalarideae	25(15)	**16.5**	8	6.5	1	1	2	1.5	6	**12**	Gemässigt
Meliceae	1	0.5	4(2)	3	1	1	2	1.5	2(2)	4	"
Festuceae	16(9)	**10.5**	20(5)	**16**	9(1)	**10**	14(2)	**11.5**	3(1)	6	"
Dactylideae	13(9)	8.5	7(1)	6	2	2	5(1)	4	3(1)	6	"
Poeae	—	—	3(2)	2.5	1	1	1	1	—	—	"
Eu-Festuceae	3	2	10(2)	8	6(1)	7	8(1)	6.5	—	—	"
Hordeae	1	0.5	—	—	—	—	—	—	1(1)	2	"
Bambuseae	—	—	1	1	1	1	1	1	—	—	Subtrop.
Gesammtzahl	152	—	122	—	85	—	121	—	51	—	

Subtropischer Antheil. Etwas weniger als die Hälfte (44.4 %) des südafrikanischen Elementes besteht aus subtropischen Arten. Unter diesen stehen die *Eragrosteae* mit 13 %,[1]) oder wenn wir *Sporobolus* dazu rechnen, mit 16 % obenan; ihnen folgen die *Paniceae* (10.9 %), die *Andropogoneae* (6 %) und *Stipeae* (6 %). Die Vertheilung des subtropischen Elementes ist aber selbst innerhalb der subtropischen Region keine gleichmässige. Die *Eragrosteae* (einschliesslich *Sporoboleae*) nehmen zwar überall einen hervorragenden Platz ein, herrschen aber in der Veld Provinz weitaus vor, wo sie nahezu ein Drittel des südafrikanischen Elementes ausmachen und sich auch durch eine bedeutende Zahl endemischer Arten (14 von 38) auszeichnen. Auch in der Kaffer Provinz, soweit diese erforscht ist, sind sie stark entwickelt (über 21 %), namentlich im Inneren und in höheren Lagen, wo die Steppenformationen des Veld ihre Fortsetzung finden. Aehnlich verhält es sich in der Uebergangs-Provinz, wo die zwei Triben zusammen jedoch nur mehr 15.5 % des südafrikanischen Elementes ausmachen. Es ist aber bezeichnend, dass sie in der Kaffer Provinz nur 2, in der Uebergangs-Provinz

[1]) Aller specifisch südafrikanischen Arten.

gar keine endemische Art hervorgebracht haben. In der Karroo Provinz erreichen sie 18 %, darunter 2 endemische Arten; in der Kap Provinz dagegen nur mehr 8.5 %, allerdings mit 4 endemischen Arten. Von diesen ist aber 1 *(Eragrostis homomalla)* nur unvollständig bekannt, während die übrigen *(E. glabrata, E. elatior* und *E. sarmentosa)* litorale oder sublitorale Modificationen des in der Gattung *Eragrostis* vorherrschenden Steppentypus zu sein scheinen, wie das in noch höherem Grade mit *E. cyperoides*, einer von Damaraland bis Capetown verbreiteten Strandpflanze, der Fall ist. Die merkwürdigste Abweichung von dem Gattungstypus — soweit die vegetativen Charaktere in Betracht kommen — liegt aber in *E. spinosa,* dem „Vogelstraussgras" der Kolonisten, vor, einem extremen Wüstentypus des Westens, von dem Burchell sagt, dass die Rispen Sträusse von Dornen seien, in deren Nähe kein Thier weiden und zwischen welchen kein Hottentotte herumgehen kann. Die subtropischen *Paniceae* bilden in einem gewissen Sinn ein Gegenstück zu den *Eragrosteae.* Obwohl ein hervorragender Theil (13 % mit 2 endemischen Arten) der Gräserflora des Veld, haben sie doch ihre Hauptentwicklung in der Kaffer Provinz (24.5 % mit 7 endemischen Arten). Dieser ist eine Gruppe von *Panicum* Arten, durch schwache, reich verzweigte Halme und zarte Blattspreiten ausgezeichnet, fast ausschliesslich eigen. Vier dieser Arten wurden bisher nur in Natal gefunden. Eine Art *(P. perlaxum)* erstreckt sich westwärts bis in den südlichen Theil der Uebergangs-Provinz, wo dieser merkwürdige Typus auch noch durch eine endemische Art *(P. obumbratum)* vertreten ist. Im übrigen sind die subtropischen *Paniceae* der Uebergangs-Provinz (13 %), wie jene des Veld zumeist Steppentypen. In der Kap Provinz sind sie nur durch 2 die Nähe von Wasser liebende Arten von *Pennisetum* vertreten, wovon eine *(P. Thunbergii)* über das ganze Gebiet verbreitet ist. In der Karroo endlich erscheinen sie wieder in grösserer Zahl (12 % mit 3 endemischen Arten), und zwar abgesehen von *Pennisetum Thunbergii,* mit dem Gepräge typischer Steppen- oder Wüstengräser, unter den letzteren zwei Endemen. Noch schwächer als in den *Paniceae* ist der engere Endemismus in den *Andropogoneae* ausgeprägt. Wie jene erreichen sie die relativ reichste Entwicklung in Bezug auf subtropische Arten in der Kaffer Provinz (16.5 % mit 3 endemischen Arten), aber die absolut grösste Zahl im Veld (15 Arten, d. i. 7 % der südafrikanischen Arten dieser Provinz, mit 4 endemischen Arten). Ausserhalb dieser 2 Provinzen hat es diese Tribus,

wie es scheint, nirgends in Südafrika zur Entwicklung endemischer Formen gebracht, obwohl ihr Antheil an dem subtropischen Element auch noch in der Uebergangs-Provinz recht bedeutend ist (7.5 %). Die Artenzahl dürfte aber, nach den allerdings dürftigen Angaben über Häufigkeit, kaum einen richtigen Maassstab für die Beurtheilung der Bedeutung der *Andropogoneae* für die Zusammensetzung der Steppenformationen Südafrikas geben. Reichthum an Individuen und Grösse derselben sichern ihnen wahrscheinlich einen hervorragenderen Platz. Von den **Stipeae** kommt hier nur die Gattung *Aristida* in Betracht. Sie begreift 16 % der südafrikanischen Arten der Karroo Provinz, tritt aber in dieser artenarmen Provinz dadurch noch viel mehr hervor, dass einzelne Arten (z. B. *Aristida uniplumis* und *A. brevifolia*) gesellig wachsen und weite Strecken fast ausschliesslich bedecken, ein in der Grasvegetation Südafrikas ungemein seltener Fall. Die subtropischen *Aristiden* des Veld belaufen sich auf 10.5 % mit 4 Endemen, in den übrigen Provinzen schwankt der *Aristida*-Bestand zwischen 4.5 % (Kap Provinz) und 7.5 % (Uebergangs-Provinz). Nur die letztere Provinz hat noch eine endemische Art aufzuweisen. Um aber die Bedeutung der *Aristiden* für die Zusammensetzung der südafrikanischen Gräserflora richtig zu würdigen, ist im Auge zu behalten, dass die Gattung zwei ökologische Typen enthält, einen Wüstentypus, der sich vorzüglich aus der Section *Stipagrostis* rekrutiert, und einen Steppentypus, dessen Arten vorzugsweise den Sectionen *Chaetaria* und *Arthratherum* angehören. Wie Wüste und Steppe ineinander übergehen, so sind natürlich auch diese Typen nicht absolut geschieden. Von diesem Standpunkt aus ist es interessant zu sehen, dass die Wüsten-*Aristiden* im Kaffergebiet vollständig fehlen, im Veld gegenüber den *Aristiden* der Steppe sehr zurücktreten (3 gegen 10), in der Uebergangs-Provinz ebenfalls in der Minderzahl sind und, wie in der Kap Provinz, fast nur in den an die Karroo stossenden Grenzbezirken auftreten. Nur eine *Stipagrostis*, die dem Steppentypus zugehörige *Aristida capensis*, besitzt ausgedehnte Verbreitung in diesen zwei Provinzen. Auf der anderen Seite herrscht der Wüstentypus in der Karroo Provinz vor. Dasselbe Verhältniss wiederholt sich übrigens in der Verbreitung der den Tropen und Südafrika gemeinsamen *Aristida*-Arten. Die subtropischen **Chlorideae** Südafrikas spielen zwar eine viel untergeordnetere Rolle als die bisher besprochenen Triben; sie können aber nicht übergangen werden, insofern sie Südafrika die einzigen endemischen subtropischen

Gattungen gegeben haben, *Harpechloa* und *Lophacme*, die erstere durch alle Provinzen mit Ausnahme der Karroo verbreitet, die letztere auf das Transvaal beschränkt. Von den übrigen wesentlich tropischen Triben haben nur die **Arundinelleae**, die eine hervorragende Rolle in der Zusammensetzung der afrikanischen Savannen spielen, subtropische Elemente von einiger Bedeutung für die Gräserflora Südafrikas hervorgebracht, und zwar fast ausschliesslich in den Steppen der Veld Provinz. Nur eine Art *(Tristachya leucothrix)* hat fast allgemeine Verbreitung gefunden. Die **Oryzeae** sind durch eine Art, *Potamophila prehensilis*, vertreten, die insofern unser Interesse beansprucht, als die zwei übrigen Arten der Gattung in Madagaskar, beziehungsweise Südostaustralien, einheimisch sind, unter den tropischen und subtropischen Gräsern Südafrikas die einzige Parallele zu den merkwürdigen Beziehungen Südafrikas zu Australien. Endlich ist hier noch *Arundinaria tesselata* als Vertreter der **Bambuseae** zu nennen. Sie ist wie die Bambusen-Tropisch-Afrikas eine Gebirgsbambuse und ihre Standorte fallen nur insoweit in die Veld und die Kaffer Provinz, als die mächtigen Ketten der Quathlamba und Drakensberge diesen Provinzen angehören. Im übrigen liegt ihr Verbreitungsgebiet in der südwestlichen Fortsetzung jenes Gebirgslandes im Bereich der Uebergangs-Provinz.

Gemässigter Antheil. Die ausserordentlich ungleichmässige Vertheilung des gemässigt-südafrikanischen Elementes wurde bereits betont. Nicht weniger als 121 von den 174 hierher gehörigen Arten finden sich in der Kap Provinz und 84 derselben oder fast die Hälfte sind auf dieselbe beschränkt. Dies entspricht, auf die Gesammtzahl der Gräser dieser Provinz bezogen, einem Endemismus von 43.7 %! Obenan stehen die **Aveneae** mit 72 Arten, wovon nicht weniger als 58 in der Provinz endemisch sind. Unter diesen 58 Arten ist eine endemische Gattung *(Pentameris)* mit 5 Arten und 4 Gattungen, die nicht über Südafrika hinausgehen, nämlich *Prionanthium* (2 von 3 Arten), *Poagrostis* (1 Art), *Achneria* (6 von 9 Arten) und *Chaetobromus* (3 von 4 Arten) während 26 Arten zu der vorwiegend südafrikanischen Gattung *Pentaschistis* gehören. Die *Aveneae* der übrigen Provinzen erscheinen wie Ausstrahlungen von diesem ausserordentlich reichen Bildungsherd. Am reichsten daran ist die Uebergangs-Provinz, die deren 20 (darunter 10 Endemen) enthält und die Karroo Provinz mit 12 (darunter 6 Endemen). Die Veld- und die Kaffer Provinz enthalten dagegen deren nur

je 5, die erstere ohne, die letztere mit 2 Endemen (*Pentaschistis*). Nirgends bilden sie, wie es scheint, einen mehr als zufälligen Bestandteil der typischen Veld-Steppe, in die sie überhaupt nur selten eintreten, wie auch nur gewisse *Danthonia*-Arten — ich zähle deren 5 — sich in den Wüsten und Wüstensteppen der Karroo Provinz einen Platz erobert haben. Die übrigen 7 *Aveneae* der Karroo sind bisher fast nur von Standorten bekannt geworden, die nahe an der Nordgrenze der Kap Provinz liegen, gewissermassen Aussenposten derselben. Es ist ferner bemerkenswerth, dass die *Aveneae* im Norden und Nordosten an Höhenlagen gebunden sind, wie z. B. die Wittenberge von Aliwal North, während dies im Süden durchaus nicht der Fall ist. Die **Festuceae** stehen an Artenzahl den *Aveneae* zunächst. Sie zählen 37 (21.25 %) dem gemässigt-südafrikanischen Element angehörige Arten. Die Tribus ist aber viel weniger einheitlich als die der *Aveneae*, weshalb ich die in Südafrika vertretenen Subtriben in die Tabelle aufgenommen habe. Davon stehen die *Dactylideae* obenan. Aber auch diese enthalten zwei ganz verschiedene Verbreitungstypen, nämlich einerseits eine Gruppe von nahe verwandten Gattungen, die ihr Hauptentwickelungsgebiet in der gemässigten Region haben, von welchem sie spärliche Ausläufer in die Uebergangs- und Karroo Provinz senden. Es ist die *Brizopyrum*-Gruppe mit den Gattungen *Brizopyrum*, *Lasiochloa* und *Urochlaena*, wovon die letztere in der Kap Provinz endemisch ist. Die Gruppe zählt 13 Arten, wovon 12 in der Kap Provinz vertreten sind, darunter 9 Endemen; 3 Arten erreichen den Süden der Übergangsprovinz, 1 (*Lasiochloa utriculosa*) findet sich im äussersten Norden von Klein-Namaland, wo sie jüngst wieder aufgefunden wurde. Sie ist daselbst endemisch. Dieser Gruppe steht eine andere gegenüber, die im Gegensatz zur ersteren von der Kap Provinz fast ganz ausgeschlossen ist, dagegen in der subtropischen Region weit verbreitet ist. Die hierher gehörigen Gattungen sind: *Fingerhuthia*, *Stiburus*, *Tetrachne* und *Entoplocamia*, wovon die letzteren 3 in Südafrika endemisch sind. Nur *Fingerhuthia* erreicht mit *F. africana* die Kap Provinz in einigen Punkten. Ich habe diese Gruppe hier behandelt, weil sie gewöhnlich in innige Verbindung mit den *Festuceae* gebracht wird. Sie zeigt jedoch in ihrem Bau und ihrer Verbreitung soviel Eigenthümliches, dass erneute Untersuchungen sie wahrscheinlich einem anderen Verwandtschaftskreis zuweisen und als subtropisches Element erscheinen lassen werden. Sie zählt nur 6 Arten in Südafrika, das ist weniger als 2 % des süd-

afrikanischen Elementes. Die Entscheidung der Frage in dem einen oder anderen Sinn wird daher keine bemerkenswerthe Verschiebung der allgemeinen Resultate unserer Untersuchungen bedeuten. Die nächste Subtribus der *Festuceae*, die *Poeae* ist nur mit 4 Arten in Südafrika vertreten, und kann an dieser Stelle übergangen werden. Wichtiger sind die *Eu-Festuceae* mit 12 südafrikanischen Arten. Eine derselben, *Pseudobromus africanus*, ist nur vom Houtbosch im nördlichen Transvaal bekannt, die übrigen gehören hauptsächlich dem südöstlichen Gebirgsrande des südafrikanischen Plateaus und seinen in die Kaffer Provinz hineinreichenden Verzweigungen an. Nur 3 Arten sind südwestlich bis in die Kap Provinz vorgedrungen, wo sie bis in die Küstenregion herabsteigen. Besonderes Interesse knüpft sich an die Tribus der *Phalarideae*, deren sämmtliche hier in Betracht kommende Arten zur Gattung *Ehrharta* gehören, von welcher eine einzige Art *(E. erecta)* auch ausserhalb Südafrikas gefunden wurde. Zwei Arten *(E. erecta* und *E. calycina)* sind über den grössten Theil des Gebietes verbreitet. Davon abgesehen finden wir ausserhalb der Kap Provinz *Ehrharta* nur im Süden der Übergangs-Provinz und im Nordwesten von Klein-Namaland. Die Kap Provinz selbst enthält alle Arten der Gattung, und nicht weniger als 15 davon sind daselbst endemisch. Die letzte der gemässigten Triben, die *Hordeae*, endlich sind bemerkenswerth durch das Auftreten einer gesellig wachsenden (?) *Secale*-Art, die aber nur vom Rogge Veld bekannt ist und seit THUNBERG nicht wieder gesammelt wurde. Die einzige andere zu dieser Tribus gehörige südafrikanische Art ist eine leichte Modification des europäischen *Agropyrum junceum*.

Boreales Element.

Obwohl die borealen Arten nach Zahl und Vertheilung für die Charakterisirung der Gräser-Provinzen Südafrikas ohne Bedeutung sind, sollen sie doch nicht stillschweigend übergangen werden. Es sind deren 9 und sie vertheilen sich gleichmässig auf 3 Gruppen. Zunächst kommen 3 mehr oder weniger litorale oder besser halophile Typen: *Spartina stricta* in Südafrika nur vom Strande der Algoa Bai bekannt, im übrigen eine charakteristische Pflanze der atlantischen Küsten Europas; *Atropis Borreri*, ein Gras von ähnlicher Verbreitung in Europa wie die eben genannte *Spartina*, in Südafrika aber bisher nur auf Dünen in der Nähe von Capetown und an ein oder 2 Orten im Inneren gefunden, und *Lepturus cylindricus*, eine Art der Küsten des Mittelmeeres, in Südafrika häufig um Capetown, aber auch

weiter im Inneren der Kap Provinz und bei Uitenhage in der Uebergangs-Provinz auftretend. *Lepturus cylindricus* ist annuell und mag wohl in Begleitung des Menschen als Unkraut von der Küste landeinwärts gewandert sein. Von den Binnenland-Standorten der *Atropis Borreri* ist nur derjenige in den Kamiesbergen sichergestellt. Es ist natürlich durchaus nicht ausgeschlossen, dass eines dieser Gräser oder möglicherweise selbst alle drei eingeführt sind. Darüber liesse sich nur an Ort und Stelle urtheilen; doch darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass manche derartige Strand-Typen gewiss auf natürlichem Wege eine gleich weite und eigenartige Verbreitung gefunden haben, und ferner, dass *Atropis* in Südafrika auch durch eine endemische Art vertreten ist. Die zweite Gruppe umfasst deutliche Steppen-Typen: *Polypogon monspeliensis, Schismus fasciculatus* und *Poa bulbosa*. Von den ersten 2 Arten kann kaum bezweifelt werden, dass sie in Südafrika wirklich einheimisch sind. *Polypogon monspeliensis* hat zahlreiche Standorte in Tropisch Afrika, die das südliche Areale mit dem Hauptverbreitungsgebiet in den Mittelmeerländern verbinden, und *Schismus fasciculatus* besitzt in Süd-Afrika zwei nahe verwandte, endemische Arten. Etwas zweifelhaft ist die Stellung von *Poa bulbosa*, welche bisher überhaupt nur zweimal in Südafrika gefunden wurde. Am interessantesten ist das Auftreten der drei letzten zu erwähnenden borealen Arten: *Calamagrostis epigeios, Phalaris arundinacea* und *Hordeum secalinum*. Die erste ist durch eine nur aus Südafrika bekannte Modification vertreten und von drei weit von einander entfernten Standorten bekannt. Der nördlichste derselben bei Griquatown wurde von Burchell im Jahre 1811 entdeckt, zu einer Zeit, die die Einschleppung aus Europa durch weisse Ansiedler fast ausschliesst. *Phalaris arundinacea* ist eine durch die ganze gemässigte Zone der nördlichen Hemisphäre verbreitete, die Nähe von Wasser liebende Art. Trotz der weiten Verbreitung dieses Grases in Südafrika (von den Urwäldern am Olifant Hoek bis in die Drakenberge) ist die Möglichkeit einer Einschleppung nicht ganz ausgeschlossen. Die Vorliebe für Flussufer und Ränder von stehenden Gewässern würde eine rasche Ausbreitung durch Thiere jedenfalls begünstigt haben. *Hordeum secalinum* endlich, in Europa gewöhnlich ein Wiesengras, bewohnt in Süd-Afrika ein noch grösseres Areal als *Phalaris arundinacea*. Ich habe es in der „Flora Capensis“ als wahrscheinlich eingeführt bezeichnet, glaube aber jetzt, dass diese Annahme kaum aufrecht erhalten werden kann, erstreckt sich doch sein Gebiet

in Amerika auch — mit Unterbrechungen — vom Norden bis nach Patagonien, ohne dass man an Einschleppung durch den Menschen zu denken braucht.

Um das Gesagte noch einmal zusammenzufassen, mögen die Regionen und Provinzen hier in Kürze nach den Hauptzügen ihrer Gräserfloren charakterisirt werden:

I. Gemässigte Region: Das gemässigte Element umfasst etwa zwei Drittel aller Arten. Fast die Hälfte derselben besteht aus *Aveneae*, worunter eine ausserordentliche Zahl an Endemen; darauf folgen die *Phalarideae (Ehrharta)* und die kleine *Brizopyrum*-Gruppe, beide ebenfalls mit ungewöhnlich zahlreichen Endemen. Das subtropische Element hat nur in der Gattung *Eragrostis* einige wenige Endemen entwickelt; die meisten seiner Arten haben weite Verbreitung in Südafrika. Die tropischen Arten sind zumeist solche von allgemeiner Verbreitung in Südafrika und Tropisch-Afrika, vorzüglich *Paniceae* und *Andropogoneae*.

Einzige Provinz. 1. Kap Provinz.

II. Subtropische Region. Subtropische und tropische Arten überwiegen weitaus das gemässigte Element.

2. Uebergangs-Provinz: Tropische, subtropische und gemässigte Arten halten sich ungefähr das Gleichgewicht; unter den letzteren noch zahlreiche *Aveneae* mit vielen Endemen und mehr *Eu-Festuceae* als in irgend einer anderen Provinz, zumeist in den höheren Gebirgen. Unter den subtropischen Arten stehen die *Paniceae* in erster Linie (mit einer endemischen Art), dann folgen die *Eragrosteae* (mit einer endemischen Art) und die *Andropogoneae*. Unter den tropischen Arten stehen die *Paniceae* oben an. Allgemeiner Charakter sehr gemischt, sich bald dem Veld, bald der Kaffer Provinz nähernd, mit einem starken, an die Kap Provinz erinnernden Einschlag und spärlichen Karroo Typen.

3. Kaffer Provinz: Tropische Arten machen etwas mehr als die Hälfte der Gräser aus. Darunter stehen die *Paniceae* weitaus oben an (44 % der tropischen Arten), gefolgt von den *Andropogoneae* (etwa $^1/_4$ der tropischen Arten). Dem subtropischen Element gehören mehr als $^1/_3$ aller Arten, mit den *Paniceae* im Vordergrund und *Eragrosteae* und *Andropogoneae* zu ungefähr gleichen Theilen in zweiter Linie. Der Endemismus zeigt sich am stärksten in den *Paniceae*.

Die gemässigten Elemente treten ganz in den Hintergrund: darunter vor allem *Eu-Festuceae*, zumeist in den Drakensbergen und deren Ausläufern.

4. Veld Provinz: Das subtropische Element steht mehr als in irgend einer anderen Provinz im Vordergrund (nahezu die Hälfte aller Arten), darunter vor allem die *Eragrosteae-Sporoboleae* mit vielen Endemen. Ihnen folgen in bedeutender Entfernung die *Paniceae* und *Stipeae* (zumeist aus den Sectionen *Chaetaria* und *Arthratherum*), und in dritter Linie erst die *Andropogoneae*. Das gemässigte Element steht weit zurück und ist fast ganz auf die Drakensberge und deren Ausläufer beschränkt.

5. Karroo Provinz: Tropisches, subtropisches und gemässigtes Element halten sich ungefähr das Gleichgewicht. *Aveneae* (zur Hälfte Endemen) und *Phalarideae* (keine Endemen) machen $^2/_3$ der gemässigten Arten aus; *Poeae* und *Eu-Festuceae* fehlen ganz. Das subtropische Element besteht hauptsächlich aus *Eragrosteae-Sporoboleae* und *Stipeae* (Arten von *Aristida*, zumeist der § *Stipagrostis*), während *Paniceae* erst in dritter Reihe stehen. Dieselben Triben herrschen unter den tropischen Arten vor, und zwar in ungefähr derselben Proportion. Zahlreiche Wüstentypen, einige davon gesellig. Dazu ist zu bemerken, dass die gemässigten Arten den Orange-Fluss nicht überschreiten.

Von den fünf Provinzen sind drei im Norden vorderhand nur künstlich durch den Wendekreis des Steinbockes begrenzt. Von der Karroo Provinz lässt sich jedoch bereits mit vieler Wahrscheinlichkeit sagen, dass ihre natürliche nördliche Grenze mit dem Orange-Fluss zusammenfällt, während Gross-Namaland sich innig an das tropische Wüstengebiet von Südwest-Afrika anschliesst. In letzter Linie erscheint freilich die Karroo Provinz auch nur als ein stark specialisirter Ausläufer dieses Gebietes.

Vertikale Verbreitung.

Soweit sich bis jetzt übersehen lässt, haben die tropischen Triben nirgends in Südafrika Hochgebirgsarten hervorgebracht, obwohl einzelne der hierher gehörigen Arten gelegentlich bedeutende Höhen erreichen, wie z. B. *Anthistiria imberbis* in den Wittebergen (2660 m) oder *Panicum natalense* in den Novelo Bergen in Natal (2330 m), und *Axonopus semialatus* in den Drakensbergen (2330 m). Im Tafelland des Veld und seinen südlichen Auszweigungen durch

dessen durchschnittliche Bodenerhebung an Höhen von über 1200 m gebunden, erscheinen sie andererseits im Süden und Südwesten fast nur mehr in bedeutend tieferen Lagen. Ausnahmen wie *Pennisetum Thunbergii* in Cathcart Division bei 1600 m oder *Arundinella Ecklonii* im Old Katberg Pass bei 1730 m sind selten. Ganz anders verhalten sich die gemässigten Elemente. Nicht nur zeigen sehr viele derselben eine erstaunliche Amplitude in ihrer verticalen Verbreitung, sondern es finden sich unter ihnen auch typische Hochgebirgsarten, und zwar wie dies durch die verticale Gliederung des Landes geboten ist, in der subtropischen Region. *Aveneae*, *Meliceae* und *Eu-Festuceae* stehen unter ihnen oben an. So haben wir ein alpines *Brachypodium* und eine alpine *Melica* auf dem Gipfel des Compass-Berges (2760—2830 m) und je eine *Pentaschistis* auf den Gipfeln des Mount Currie (2500 m) und der Witteberge (2330 bis 2660 m).

Schlussbetrachtungen.

Ich kann diesen Artikel nicht schliessen, ohne einige Bemerkungen über die muthmassliche Entwicklungsgeschichte der Gräserflora Südafrikas zu machen. Der Anschluss des tropischen und subtropischen Elementes unter den Gräsern Südafrikas an die palaeotropische Flora von Tropisch Afrika ist so klar, dass darüber keine Worte zu verlieren sind. Die ganze subtropische Gräser-Region Südafrikas ist nichts als eine Fortsetzung des grossen Florengebietes im Norden. Beziehungen zu anderen Tropenländern existiren fast ausschliesslich auf dem Weg über Tropisch Afrika. Die einzigen Ausnahmen sind *Andropogon monticola*, ein Gras der Veld Provinz, das bisher aus keinem andern Theil Afrikas bekannt ist und erst wieder in Indien auftritt; *Pollinia nuda*, eine annuelle Art, in Afrika nur aus dem Buschwald von Natal und der Knysna Division bekannt und im übrigen von Nord-Indien bis China und Japan verbreitet, und *Digitaria setifolia*, eine in Albany Division und Tembuland nachgewiesene Art, die aber auch, wie Hackel zeigte, in Süd-China aufgefunden wurde. Der *Andropogon* dürfte sich noch in Tropisch Afrika finden; die beiden anderen Arten mögen sehr wohl in Südafrika, beziehungsweise Süd-China eingeschleppt worden sein. In jedem Fall stehen diese Fälle zu isolirt da, um darauf irgendwelche Schlüsse über direkte Beziehungen Südafrikas zu ausserafrikanischen Tropenländern zu ziehen. Andererseits wirft sich aber die Frage auf: Hat das tropische und subtropische Element in Südafrika in

früheren Zeiten eine grössere Ausdehnung gehabt oder hat es erst in neuerer Zeit an Areal gewonnen? Der fast vollständige Mangel an endemischen von tropischen Stämmen abzuleitenden Formen im Südwesten und der Umstand, dass die Bodenerhebungen des Südwestens früher grösser und daher die Bedingungen für die Ausbreitung tropischer Stämme weniger günstig gewesen sein müssen, führen zur Verneinung der ersteren Annahme. Dagegen dürfte die fortschreitende Abtragung des Gebirgslandes Raum für das Vordringen von Gräsern geschaffen haben, die an höhere Temperaturen gebunden sind, wie die tropischen und subtropischen Arten. Andererseits müssen gerade sie seit sehr langen Zeiten eine Schranke für ihr Vordringen nach dem Südwesten in den daselbst herrschenden klimatischen Verhältnissen gefunden haben, deren für das Pflanzenleben wichtigste Eigenthümlichkeit darin besteht, dass das Maximum der Niederschläge mit dem Minimum der Temperatur zusammenfällt, während in der subtropischen Region gerade das Gegentheil der Fall ist. Thatsächlich fällt ja die Zone der Winterregen fast genau mit dem Gebiete der gemässigten Region zusammen.

Die Niveau-Veränderungen, welche für die Ausbreitung tropischer Stämme im Süden sprechen, lassen uns auf der andern Seite einen Rückzug des gemässigten Elementes vermuthen. Das scheinbare Vordringen der gemässigten Stämme in den Gebirgen der Uebergangs-Provinz und den sie fortsetzenden Drakensbergen ist meiner Ansicht nach mehr als ein durch zahlreiche Posten gedecktes Zurückweichen von einem einst viel grösseren Occupationsfeld aufzufassen. Nicht wenige dieser Posten werden von endemischen Arten gehalten, die wohl zumeist Relicten-Typen sind. Ich stelle mir dabei keineswegs vor, dass das gemässigte Element der südafrikanischen Gräserflora jemals eine allgemeine oder sehr weit reichende Ausdehnung nach dem Norden hatte. Soweit sie bestand, muss sie zweifellos stets auf Hochland beschränkt gewesen sein.

So klar der phylogenetische und geschichtliche Zusammenhang der tropischen und subtropischen Gräser Südafrikas mit jenen Tropisch Afrikas ist, so sehr sind die geschichtlichen Beziehungen der gemässigten Formen Südafrikas zu den verwandten gemässigten Typen anderer Länder in Dunkel gehüllt. Kein grosses Kettengebirge, den Anden Amerikas vergleichbar, verbindet den Süden Afrikas mit den Gebirgssystemen Eurasiens, und endloser inselarmer Ozean trennt ihn von Australien. Und doch weisen die gemässigten Typen der Gräser wie anderer Familien der südafrikanischen

Pflanzenwelt nach beiden Richtungen. Nicht wenige der hierher gehörigen Gräsergattungen sind auf den Hochgebirgen Tropisch Afrikas durch verwandte Formen vertreten, die gewissermassen eine Brücke zu den grossen nördlichen Verbreitungsgebieten bilden. Dahin gehören *Avenastrum*, *Agrostis*, *Melica*, *Poa*, *Festuca*, *Bromus*, *Brachypodium*. Andere erlöschen dort, ohne den nördlichen Wendekreis zu überschreiten, wie *Pentaschistis* und *Pseudobromus*, oder sind, wie *Danthonia* jenseits desselben nur spärlich vertreten. Es scheint zunächst so naheliegend, jene Gebirge als ebensoviele Etappen auf der Wanderung nordisch-gemäßigter Formen nach dem Süden anzunehmen und sich vorzustellen, wie sie dabei allmählich umgestaltet wurden, schliesslich den gemässigten Süden erreichten und dort unter günstigeren Bedingungen zu Centren neuer und reicherer Formenkreise wurden. Wenn man sich aber den Vorgang im einzelnen auszumalen sucht und überlegt, welches Zusammentreffen von Bedingungen nothwendig gewesen sein müsste, um solche Resultate zu erzielen, wird man zugeben müssen, dass die Wahrscheinlichkeit einer solchen Annahme unter orographischen und klimatischen Bedingungen, wie sie heute herrschen, ausserordentlich gering ist. Ich habe früher die Gattung *Danthonia* als ein Beispiel einer über Tropisch Afrika nach dem Norden ausstrahlenden Gattung genannt. Sie hat einen zweiten Entwicklungsherd in Australien und Neu-Seeland, von wo sie in ähnlicher Weise über die Hochgebirge der Malayischen Region nach dem gemässigten Asien ausstrahlt. Dieser Vorgang wiederholt sich nochmals in Amerika in ganz ähnlicher Weise. Immer liegt das Hauptgebiet im Bereich der südlichen gemässigten Zone und hier schliessen sich auch die nächstverwandten Gattungen an. Noch merkwürdiger verhält es sich mit *Ehrharta*, die in Afrika fast ganz auf den Süden beschränkt ist. Eine Art nur, *Ehrharta erecta*, die im Gebiete der Flora Capensis weit verbreitet ist und gelegentlich als Unkraut an Strassenrändern und in Gärten auftritt, findet sich auch in einer leicht veränderten Form in Ostafrika bis Eritrea und — wohl nur in eingeschlepptem Zustand — auch in Südarabien und äusserst selten in Indien. Die Gattung hat trimere Blüthen. Ihre nächsten Verwandten, *Microlaena* und *Tetrarrhena*, kaum mehr als dimere Modificationen von *Ehrharta*, sind Australasien eigen. *Tetrarrhena* ist auf Tasmanien und West-Australien beschränkt. *Microlaena* dagegen erstreckt sich von Tasmanien über Australien und Neu-Seeland bis in die Hochgebirge von Neu-Guinea. Ein weiterer ähnlicher Fall, der aber einen sub-

tropischen Typus betrifft, wurde bereits erwähnt, die Gattung *Potamophila*, die je eine Art in Südafrika, Madagascar und Südost-Australien besitzt. Wo liegen — oder besser lagen — die diese Sippen verbindenden Brücken? Sind ihre südlichen Verbreitungsgebiete die letzten Auszweigungen eines verschwundenen oder äusserst reducirten Entwicklungsherdes im Norden? Wenn so, wie verschieden müssen einst die Bedingungen von Klima und Landesvertheilung von den heute herrschenden gewesen sein, um diese Ausbreitung anzuregen und möglich zu machen!

Schliesslich ist noch eines zu bemerken. Die Kap Provinz, die gewissermassen der Brennpunkt des gemässigten südafrikanischen Elementes unter den Gräsern ist, ist ein winziger Abschnitt des grossen afrikanischen Continentes, kaum so gross wie Portugal. Der Reichthum an Endemen steht ausser allem Verhältniss zum Areale. Weder klimatische noch Boden-Verhältnisse genügen zur Erklärung. Diese scheint vielmehr in der geologischen Geschichte des Landes zu liegen. Dass Einwanderer vom Norden auf so kleiner Bodenfläche eine so ausserordentliche Entwicklung erfahren haben sollten, ist kaum denkbar. Ist es nicht wahrscheinlicher, dass die in so vielfacher Hinsicht merkwürdige Südwestecke Afrikas nur der Ueberrest eines sich weiter in den südlichen Ozean erstreckenden Landes ist. Eine gewisse ehemalige Ausdehnung desselben südlich von der Linie Kap Agulhas-Algoa Bai ist durch den geologischen Bau der palaeozoischen Küstenketten und deren Abbruch entlang dieser Linie sicher gestellt: allein dies kann nicht alles gewesen sein.

Von der Gliederung der Gräserflora Südafrikas ausgehend sind wir zu Problemen von grösster Tragweite gelangt, die aber zu ihrer Lösung, wenn sie je möglich sein sollte, einer viel weiteren Basis bedürfen, als sie das Studium einer einzelnen Familie liefern kann. Welche aber auch immer die Lösung sein wird, sie wird auch den Verbreitungsverhältnissen der Gräser gerecht werden müssen, und insofern mag das Ergebniss dieser Skizze immerhin ein kleiner Beitrag zur Geschichte eines der interessantesten Florengebiete der Erde sein.

XXXV.

Gli staminodi delle Amarantacee dal punto di vista morfologico, biologico e sistematico.

(Con una tavola p. 416.)

Von

Giuseppe Lopriore-Catania.

Uno studio comparativo sugli staminodi, cioè su quegli elementi sterili dell' androceo, così diversi per genesi e per forma, non è stato ancora compiuto. Il concetto morfologico essendo, quindi, ancor vago e indeterminato, non potè essere finora nè biologicamente interpretato, nè sistematicamente utilizzato.

Riservandomi di trattare più diffusamente altrove degli staminodi in generale, mi limito ad esporre qui poche osservazioni su quelli delle Amarantacee, considerandoli dal punto di vista morfologico, biologico e sistematico.

Per mettere meglio in relazione questi con gli altri organi fiorali, premetto che i fiori delle Amarantacee, portati in numero di uno o più da una brattea ascellante, presentano due bratteole per lo più opposte, ritenute prima da alcuni come sepali, ed un perigonio di cinque tepali. Degli organi sessuali, l'androceo risulta di cinque stami, spesso alternanti con staminodi e riuniti in un fascio monadelfico, ed il gineceo di un ovario uniloculare, mono- o polispermo con stilo e stigma diversamente conformati.

La grande plasticità del fiore è in relazione alla poligamia e diclinia di alcuni generi, nonchè alla riduzione del tipo pentamero normale. Con i fiori fertili si trovano spesso altri sterili, variamente modificati e formanti con i primi infiorescenze più o meno evolute o ridotte in conseguenza di condizioni biologiche, specialmente atte alla dispersione dei semi.

Dei verticilli fiorali è l'androceo che, per la tendenza all' adelfia ed alla fasciazione dei filamenti, presentasi più degli altri polimorfo.

Di norma esso presenta cinque filamenti fertili, i quali si riducono a quattro oppure a due nel genere *Nyssanthes*, a tre fino ad uno in parecchi altri generi, mentre nei generi *Alternanthera*, *Gomphrena* e pochi altri si scindono più volte all' apice, tanto da presentare, secondo MARTIUS, una phalanx staminum, in cui però ogni stame non porta che una sola antera. In questi generi ogni singolo filamento suole tripartirsi all' apice e portare l'antera nella parte mediana, sicchè il tipo pentamero conservasi sempre, pur triplicando il numero delle sue divisioni. Queste, però, non essendo tutte ugualmente profonde, giustificano il dubbio del MARTIUS se, nel fatto, vi siano cinque filamenti tripartiti oppure quindici, di cui dieci sterili.

Premesso questo cenno, seguirei la denominazione di pseudostaminodi (SCHINZ), da me altre volte preferita a quella di staminodi (MOQUIN, SEUBERT, HOOKER), designando essa meglio la natura di questi organi lamellari, sprovvisti di antere e di fasci conduttori. Ma siccome organi anche meno differenziati vanno in altre famiglie designati come staminodi, nè essendo opportuno usare, ora la denominazione di squamule, ora quella di lacinie o denticuli, seguo la designazione più antica e generica.

* * *

Il primo tentativo di determinare il concetto morfologico degli staminodi è dovuto al MARTIUS, il quale, nel ritenerli come filamenti sterili, rileva ch'essi sogliono connascere alla base con i fertili o in una specie di coppa, ch'egli denomina cupola staminea se di breve lunghezza, o in un tubo stamineo se il connascimento supera l'altezza dell' ovario.

Le interpretazioni di altri botanici non dissentono molto da quella del MARTIUS e si riferiscono non tanto agli staminodi quanto al tubo stamineo, che LINNEO denomina nectarium, TURPIN physostemum e NUTTALL lepanthium. Soltanto SMITH e SCHRADER credono d'interpretarlo come una vera corolla e NEES VON ESENBECK come una corolla secondaria o come un terzo verticillo del fiore.

Rispetto alla natura degli staminodi, il MARTIUS non li considera affatto diversi dai filamenti fertili, tanto essi condividono con questi struttura e forma. Egli nota, però, come in molti casi essi siano più lunghi e larghi dei fertili e formati da tessuto più lasso, quasi

che la natura voglia impiegare tutta la sostanza disponibile a favore degli stami fertili, fornendo questi soltanto di vasi spirali.

Payer, che ha seguito l'inizio di questi organi nel genere *Alternanthera*, li ritiene quali formazioni commissurali degli stami. Eichler, invece, come formazioni stipolari dei filamenti, i quali, nel genere *Gomphrena*, sogliono scindersi all' apice in tre parti, una mediana ed angusta, che rappresenta il vero filamento, a cui s' inserisce l'antera, e due laterali più larghe, membranacee come la zona sottostante e di natura stipolare (Fig. 17–23). A figurarsi, egli dice, le due lacinie laterali dei filamenti connate fra ogni due antere, si ha un comportamento simile a quello presentato dalle stipole interpeziolari delle Rubiacee.

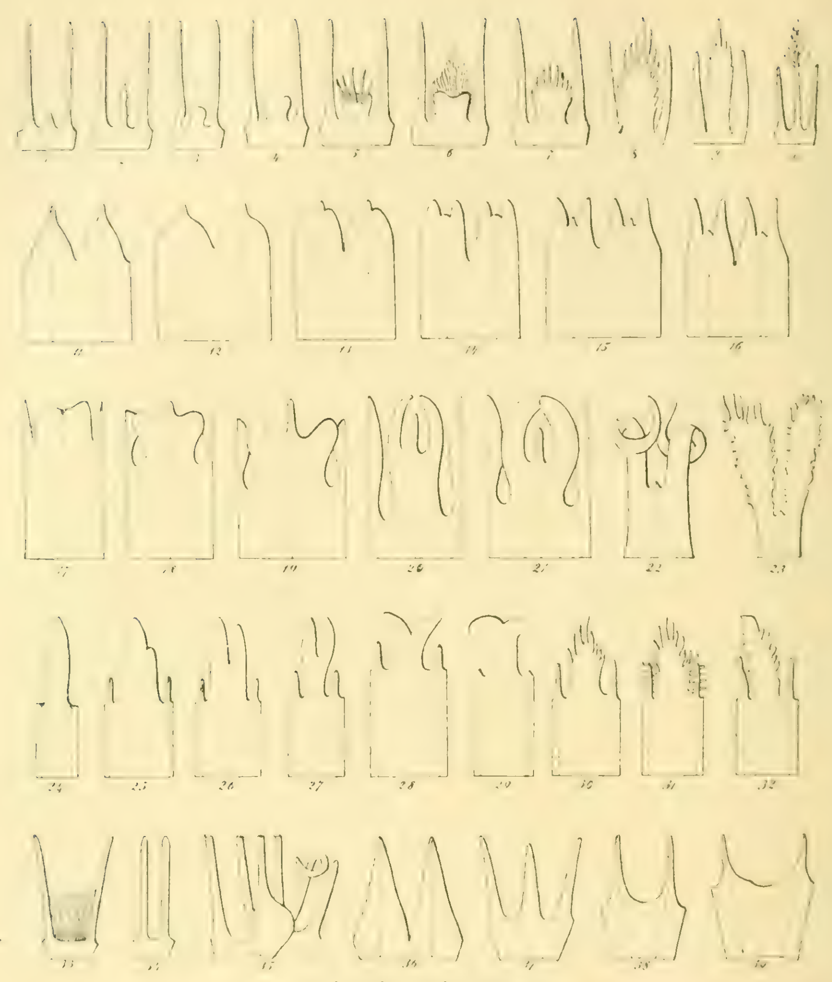
Schinz ritiene infondata questa interpretazione del' Eichler e considera gli organi in questione come falsi staminodi (pseudostaminodi), anzi come semplici lacinie del tubo stamineo, prive di qualsiasi carattere morfologico determinato.

Le varie interpretazioni morfologiche si riferiscono, dunque, ora alla forma e funzione del tubo stamineo, ora a quegli elementi così polimorfi, che intercedono tra i filamenti e rappresentano gli staminodi.

Rispetto alla forma del tubo stamineo, Turpin e Nuttall non disordano fra loro e dal vero nel designarlo rispettivamente physostemum e lepanthium; dissentono invece fra loro e dal vero, Smith, Schrader e Nees von Esenbeck, nel ritenerlo come una corolla vera o secondaria o come un terzo verticillo del fiore. Tutto si oppone, infatti, a considerare il tubo quale corolla secondaria: derivazione progressiva dalla cupola staminea, divario troppo profondo per natura, forma e consistenza rispetto ai tepali, presenza dei soli nervi o fasci che conducono alle antere.

La tenue consistenza del tubo ed il suo aspetto jalino dipendono certamente dal fatto di trovarsi rinchiuso e protetto entro un perigonio, formato da tepali per lo più robusti, coriacei o lignificati, rivestiti ora da peli, ora terminanti in punta acuta e rigida, ora dentati al margine ed ora provvisti al dorso di un' aristula.

Rispetto alla funzione, il ritenere con Linneo il tubo stamineo come nettario non è confortato dalla presenza di druse nettarifere o di un disco. E se anche il Martius accenna alla presenza di druse alla base dei tepali della *Celosia margaritacea* L., pure il Moquin è molto esplicito nell' affermare: „Nectarium inter stamina et pistillum nullum“.



Spiegazione delle figure.

1—10. Coppie di filamenti con staminodi interposti, elevantisi dall' anello staminale di: 1. *Cyphocarpa Wilmsii* Lopr.; 2. *Dicraurus leptocladus* Hook.; 3. *Charpentiera obovata* Gaud.; 4. *Achyranthes angustifolia* (Vahl) Lopr.; 5. *Argyrostachys splendens* Lopr.; 6. *Sericocomopsis Welwitschii* (Bak.) Lopr.; 7. *Achyranthes aspera* L.; 8. *Centrostachys aquatica* R.Br.; 9. *Telanthera gracilis* D.C.; 10. *Stilbanthus scandens* (Gamble) Hook.

11—16. Coppie di filamenti laminari di: 11. *Celosia Welwitschii* Schinz; 12. *C. spathulifolia* Engl.; 13. *C. scabra* Schinz; 14. *C. argenteiformis* Schinz; 15. *C. linearis* Schinz. 16. *C. falcata* Lopr.

17—23. Filamenti laminari lobati di: 17. *Gomphrena aurea* Lopr.; 18. *G. Regeliana* Seub.; 19. *G. scapigera* Mart.; 20. *G. chloromalla* Lopr.; 21. *G. eriocalyx* Lopr.; 22. *G. perennis* L.; 23. *G. gnaphaloides* Mart.

24—32. Forme diverse di staminodi interposti tra i filamenti ridotti in forma di mucrone: 24. *Froelichia tomentosa* (Mart.) Moq.; 25. *Hermbstaedtia glauca* (Mart.) Moq.; 26. *H. laxiflora* Lopr.; 27. *H. caffra* (Meiss.) Moq.; 28. *H. elegans* Moq.; 29. *Gomphrena grisea* Lopr.; 30. *Telanthera dentata* Mart.; 31. *Alternanthera Regelii* Seub.; 32. *Alternanthera minutiflora* Seub.

33. *Trichinium distans* R. Br. con frangia di peli, quali surrogati di staminodi, interposti tra i filamenti.

34. Filamenti lineari di *Sericorema remotiflora* (Hook. f.) Lopr.

35. *Ptilotus exaltatus* Nees con ovario gibboso e due stami a destra abortiti; 36. *Dasysphaera Robecchii* Lopr. due filamenti triangolari con seno acuto.

37. *Aerua lanata* (L.) Juss. due stami abortiti con staminodo interposto, elevantisi dalla cupola staminale.

38. *Leucosphaera Pfeilii* Gilg, due filamenti ergentisi dalla cupola staminea.

39. *Celosia hastata* Lopr. due filamenti più corti ergentisi da cupola staminea più lunga.

Le interpretazioni relative agli staminodi si riferiscono alla forma, in quanto li ritengono come appendici dei filamenti, ed invero quali commissure secondo Payer, quali stipole secondo Eichler, il quale interpreta allo stesso modo anche gli staminodi delle Chenopodiacee e delle Cariofillacee. Muovendo anzi dal concetto di quest' esimio morfologo, di ritenere gli stami della stessa dignità delle foglie, dovrebbero quelli presentare le stipole alla base, non all' apice dei filamenti, ed esplicare questa loro tendenza specialmente in quelle famiglie, in cui si riscontrano foglie stipolate. Nel fatto, filamenti provvisti alle base di vere stipole o di organi omologhi, come druse, nettari e dischi, sono frequenti, anzi caratteristici in molte famiglie, come le Zigofillacee, Simarubacee, Droseracee, Sapotacee, Loasacee, Lauracee, Hernandiacee, Papaveracee, Gentianacee, Convolvulacee, Polemoniacee, Idrofillacee, Gesneriacee, Melastomacee, ma la loro presenza coincide con quella delle foglie stipolate nelle sole prime cinque ed ancora nella *Ipomoea stipulacea* Sweet (Convolvulacee) e *Dicentra spectabilis* (L.) DC. (Papaveracee), in cui havvi foglie stipolate.

Ho voluto rilevare siffatta relazione fra stipole peziolari e filamentari, avendo l'Eichler accennato la somiglianza di comportamento fra l'androceo del genere *Gomphrena* e le stipole interpeziolari delle Rutacee, in cui però l'ocrea o guaina che si forma alla base è precaria, non permanente come nel tubo stamineo delle Gomphrenee.

Interpretando per stipole gli staminodi delle Amarantacee, bisogna ammettere o che esse siano unilaterali oppure bilaterali, ma connate lungo le linee comuni di convergenza, quindi presentare le commissure invocate dal Payer, ma di cui non v' è traccia alcuna.

Se, invece degli staminodi, si considera il tubo stamineo, non mancano riscontri fra questo e le appendici vegetative. Le Meliacee, che offrono un tubo stamineo simile a quello dalle Gomphrenee, presentano i picciuoli alati e le foglioline basilari delle foglie pennate in forma di stipole (*Trichilia subalata, T. pterophylla, T. pseudostipularis* C. DC.) Corrispondentemente il tubo stamineo presentasi lobato.

Dal punto di vista morfologico, importa determinare se gli staminodi siano lamelle interposte tra i filamenti oppure derivazioni di questi. La difficoltà, accennata dal Martius, di non potere in alcuni casi stabilire se vi siano cinque filamenti tripartiti

oppure quindici, di cui dieci sterili, in realtà esiste, ma dipende dal fatto che egli considera gli staminodi in rapporto soltanto al tubo stamineo, ritenendoli come partizioni di questo, senza distinguere s'essi intercedano tra i filamenti oppure emanino da questi in forma di lobi, papille o lacinie. Inoltre egli non tiene conto delle forme ergentisi dall' anello o dalla cupola staminale. Così in molte specie dei generi *Gomphrena, Hermbstaedtia, Ptilotus* e *Celosia* il tubo stamineo termina in alto con dieci lobi, divisi da altrettanti seni, di cui cinque son fertili e portano antere sessili od inserite su di un breve mucrone, cinque sono sterili ed hanno per lo più forma di occhiello (Fig. 18–21). I primi non sono mai così profondamente incisi nel tubo stamineo come gli sterili e formano per questo la caratteristica principale del genere *Hermbstaedtia* (Fig. 14—16), ma che in parte può servire anche per il genere *Gomphrena* (Fig. 17—23), qualora si vogliano aggruppare intorno a determinate forme predominanti le altre più prossime. I seni sterili sono più profondi dei fertili e separano i filamenti fasciati e terminanti in alto con due o tre lobi, di cui il mediano conformato a mucrone più o meno lungo. Istruttivi riescono in proposito i passaggi graduali da me osservati in alcune forme di transizione fra i generi *Celosia* ed *Hermbstaedtia*. Come appare dalle figure 11–16, i filamenti, connati alla base, sono di forma triangolare e terminati all' apice da una specie di mucrone. Al di sotto e ai due lati di questo cominciano a presentarsi delle gibbosità, le quali si accentuano gradatamente tanto da assumere la forma di papille, prima brevi, poi lunghe e superanti infine l'altezza stessa del mucrone.

La genesi appunto di queste papille offre un carattere importante di distinzione rispetto agli staminodi, i quali, come lacinie, lobi o lamelle interfilamentari, non hanno l'origine stessa delle formazioni testé accennate e che io considero come emanazioni dei filamenti o lamelle filamentari. Gli staminodi sono limitati lateralmente da seni di eguale profondità (Fig. 1–10 e 24–32), mentre le lamelle filamentari sono limitate da un lato dal seno fertile, che è più alto, dall' altro dal seno sterile, che è più basso (Fig. 19–21). I primi sono in numero uguale a quello delle antere, con cui essi alternano; le seconde sono in numero doppio. Nel primo caso i filamenti possono dalla forma di semplice mucrone passare a quella cilindrica o conica; nel secondo caso sono sempre laminari (Fig. 11–23) e lobati, laciniati o frangiati, ora all' apice soltanto (Fig. 14–22), ora all' apice e lateralmente (Fig. 23).

Ogni indagine intorno alla natura di siffatti organi, se poca importanza ha in sé stessa, molta ne assume quando sia comparativamente condotta e quando le induzioni relative siano suffragate dallo studio di organi omologhi di piante affini.

A parte, quindi, la presenza d'una cupola e d'un tubo stamineo, accennata dal Martius, havvi quasi sempre alla base del gineceo un breve cercine, che collega gli stami e che mi permetto designare come anello stamineo (Fig. 1–10 e 33–36). Le forme di staminodi, che si elevano dall'anello, possono riferirsi alle seguenti:

a) lacinie triangolari (Fig. 1) o polliciformi (Fig. 2);

b) lobi quasi circolari (Fig. 3);

c) lamelle trapezoidali, arrotondate e intere (Fig. 4); brevemente laciniate e ciliate (Fig. 5) o lungamente ciliate (Fig. 6);

d) lamine brevi e brevemente laciniate (Fig. 7) o più lunghe e lungamente laciniate (Fig. 8) o rettangolari e irregolarmente dentate all' apice (Fig. 9);

e) filamenti laciniati e simulanti foglie composte (Fig. 10).

Dalla cupola e dal tubo stamineo possono elevarsi staminodi di forme riferibili alle precedenti od alquanto più differenziate, chè anzi essi possono in alcune specie intrecciare le lacinie laterali in modo da costituire come un tubo continuo (Fig. 31). In ciò gli staminodi del tubo si distinguono da quelli della cupola e specialmente dell' anello.

Il passaggio dalle forme più semplici di papille o lacinie a quelle più evolute di appendici quasi petaloidee (Fig. 9–10) può dare un concetto della folla indefinita di forme, designate anche in altre famiglie come staminodi, e quindi della necessitá della revisione loro alla stregua di criteri filogenetici, morfologici e biologici.

Gli staminodi più evoluti riscontransi nello *Stilbanthus scandens* (Gamble) Hook. (Fig. 10), in cui simulano foglie composte imparipennate, con picciuolo lungo quanto l'intero stame e con lamina espansa al di sopra delle antere. Benchè distinti nettamente fin dalla base dagli stami, pure non si prestano ad essere interpretati come appendici petaloidee, tanto la loro forma simulante una lamina composta discorda da quella semplice ed interà delle appendici vegetative ed in parte da quella delle riproduttive. È bene, d' altra parte, avvertire che lo *St. scandens*, come forma monotipica, differisce alquanto per i caratteri suoi da quelli tipici delle Amarantacee e

che la forma di staminodi data da HOOKER, riprodotta da SCHINZ (Fig. 66 C, l. c.) e da me (Fig. 10) non corrisponde alla realtà, perchè negli esemplari del Museo botanico di Berlino riscontrai staminodi con lacinie laterali, non arieggianti mai a foglioline.

Come surrogati degli staminodi ritengo nel genere *Trichinium* le frange fitte di peli, che si ergono tra i filamenti fino a raggiungere metà quasi dell' intera lunghezza degli stami (Fig. 33). La loro presenza coincide spesso con quella di una corona di peli, situati alla base dello stilo.

Il ritenere col MARTIUS gli staminodi come stami sterili, i quali nel corso dello sviluppo filogenetico abbiano perduto con le antere la funzione fecondante, per assumerne una diversa, non è suffragato dalle osservazioni sulla filogenesi e ontogenesi di questi organi.

Al riguardo profittai dell' esperienza fatta negli studi relativi alla distribuzione geografica delle Amarantacee in rapporto ai mezzi di diffusione dei semi ed alla distinzione delle forme in semplici e semplificate.

Questi studi svelarono fra gli organi retrogradati la presenza di spine semplici o ramificate, diritte od uncinate, di ciuffi di setole o di peli, di forma, colore e consistenza diversa, provenienti sempre dalla metamorfosi d'interi fiori, non di singoli verticilli.

Quanto alla regressione degli stami, da me riscontrata in alcune specie di *Ptilotus*, l'osservazione mostrò che se vi è retrogradazione di uno o più, fino alla sterilità quasi completa delle antere ed all'accorciamento od arrollamento spirale dei filamenti, questi conservano sempre il loro carattere primitivo in quanto non si appiattiscono o riducono a lacinie, nè perdono i vasi spirali (Fig. 35).

Il caso offerto da queste specie di *Ptilotus* (*P. exaltatus* Nees e *P. incanus* Poir.) sarebbe il solo riferibile a veri staminodi, sebbene il passaggio da questi agli stami fertili sia graduale e seguito da una particolare deformazione dell' ovario, il quale presentasi gibboso e con lo stilo inserito lateralmente. Sarebbe, quindi, una deviazione particolare degli organi sessuali, tanto maschili, quanto femminili. Le altre specie ad androceo regolare non lasciano riconoscere alcuna asimmetria dell'ovario, per cui sarebbe da stabilire se la riduzione dell' androceo e la gibbosità dell' ovario fossero in relazione causale. Ad ogni modo la riduzione da me

riscontrata accennerebbe ad un progresso nella struttura dell'androceo rispetto al tipo radiale comune.

Nei fiori femminili dell' *Aerua lanata* (L.) Juss. persistono con gli stami sterili, privi di antere e di fasci, anche gli staminodi alternanti con essi e da cui si distinguono per essere più corti ed espansi (Fig. 36).

I processi di riduzione dell' androceo, benchè meno frequenti e spinti che nelle Chenopodiacee, in cui il genere *Monolepis* presenta un pezzo unico nel perianzio e nell' androceo, non permettono di considerare gli staminodi come stami sterili.

Nei generi *Amarantus* e *Ptilotus* la riduzione procede parallelamente nel perigonio e nell' androceo, che possono divenire tetrameri ed anche trimeri, non così nel genere *Nyssanthes*, in cui ad un perigonio tetramero corrisponde, ora un androceo tetramero (*N. erecta* R. Br.), ora uno dimero (*N. diffusa* R. Br.). Ammettendo la derivazione dell' androceo distemone dal tetrastemone, per riduzione, o di questo dall' altro, per sdoppiamento, il numero degli staminodi si conserva sempre uguale a quello degli stami.

Nella *Woehleria serpyllifolia* Gris. la riduzione del perigonio a quattro tepali è seguita dalla riduzione massima dell' androceo ad un solo stame. In questi ed altri casi gli stami, scomparsi o no contemporaneamente ai tepali, non vengono sostituiti da staminodi.

Quanto allo sviluppo ontogenetico, l'esame analitico dei fiori di un gran numero di Amarantacee non ha mai svelato casi di apogamia, chè anzi è nota la grande fecondità di alcune specie, potendo un solo piede di *Amarantus caudatus* L. produrre fino a 240 gr. di semi. Sicchè la presenza di fiori sterili ho dovuto sempre considerarla come prodotta da una vera regressione, compiutasi e fissatasi per un fatto ereditario.

D'altra parte l'esame di fiori appartenenti alla stessa infiorescenza ed a gradi diversi di sviluppo ha costantemente svelato la presenza di staminodi fin dall' inizio del verticillo staminale, non a sviluppo compiuto di esso, sicchè, dal punto di vista ontogenetico, questi non sottostanno per importanza agli altri organi fiorali.

Il mezzo più semplice per stabilire, se gli organi in questione siano stami sterili, sarebbe quello di provocare la fertilità loro mediante la soppressione degli stami fertili. Ma in piante a fiori così minuti e con perigonio chiuso il tentativo è difficile, se non impossibile.

Ad interpretare gli staminodi come stami sterili si oppone, oltre che la mancanza di fasci conduttori e di antere, la tendenza alla forma laminare e la considerazione che, assumendo essi lo stato fertile, darebbero un numero doppio, triplo ed anche maggiormente multiplo di antere, una falange di stami secondo MARTIUS. Il che non trova riscontro nelle Amarantacee, in cui non havvi falangi di stami, come ad es. nelle Malvacee, Tiliacee, Guttifere, ed in cui il genere *Pleuropetalum* con 5–10 stami desta, come vedremo, alcuni dubbi intorno alla sua collocazione fra le Amarantacee.

Ammessa la presenza degli staminodi come abbastanza generale e caratteristica per questa famiglia, havvi generi che non ne presentano affatto ed altri che li presentano in alcune specie soltanto. La loro assenza è dovuta, in alcuni casi, a mancanza di spazio interfilamentare, in altri casi a mancanza d'inizi staminodiali. Così nella *Dasysphaera Robecchii* Lopr. i filamenti triangolari lasciano fra loro seni acuti, in fondo ai quali non possono formarsi staminodi (Fig. 36). Lo stesso potrebbe anche dirsi per la *Sericorema remotiflora* (Hook. f.) Lopr. a filamenti lineari (Fig. 34). Nella *Leucosphaera Pfeilii* Gilg (Fig. 38) i filamenti elevantisi dalla cupola lasciano fra loro larghi, seni, capaci di staminodi ugualmente larghi, ma di cui non v'è traccia alcuna, chè anzi nella *Celosia hastata* Lopr. la membrana della cupola presenta tra i filamenti un' insenatura caratteristica (Fig. 39).

Lo studio comparativo non solo attraverso i generi dell' intera famiglia, ma in famiglie affini ha mostrato che organi simili, in forma di squame, gibbosità, denticoli triangolari, quadrati, rotondi, alternanti sempre con i filamenti, si riscontrano pure nelle Chenopodiacee, anzi da MOQUIN e da BUNGE vennero parimenti designati come staminodi, da BRAUN e da DÖLL vennero ritenuti come rudimenti di petali, offrendosi tale interpretazione a spiegare la sovrapposizione dell' androceo al perigonio, e da EICHLER come stipole filamentari.

Le osservazioni più accurate del VOLKENS hanno però svelato che tali organi, trovandosi sempre all' interno del verticillo staminale, non possono interpretarsi come stipole dei filamenti, ma come emanazioni del disco, che in molte specie di *Chenopodium, Rhagodium* e *Beta* si foggia alla base dei filamenti a mò di cupola e serve a ricevere l'ovario. Anzi nel *Chenopodium hybridum* esso invia emergenze, che in forma di gibbosità alternano con i filamenti e corrispondono agli staminodi di molte Sodee e

Anabasee. In altri casi il disco si scinde e le divisioni, sviluppandosi, per ragioni meccaniche, facili a comprendersi, tra i filamenti, corrispondono agli staminodi delle Amarantacee.

Anche in altre famiglie meno affini, come Batidacee, Aizoacee, Nyctaginacee, Cariofillacee, havvi nell' androceo o nel disco formazioni che ricordano ora la cupola, ora gli staminodi delle Amarantacee.

Si può dunque concludere che se, morfologicamente, gli staminodi non possono interpretarsi per stami sterili, per commissure, per stipole o per nettari, sono però organi *sui generis,* costanti per forma in ogni singola specie e, per sviluppo ontogenetico, d' importanza pari a quella degli altri organi fiorali.

* * *

Per interpretare la funzione biologica degli staminodi, occorre anzi tutto stabilire come avvenga la impollinazione. Kirchner ritiene le Amarantacee per anemofile. Schinz fa delle riserve per quelle a perigonio con antere rinchiuse e stilo exserto, sul quale il polline difficilmente può essere trasportato dal vento, oltre che per quelle con infiorescenze a colori vivaci e quindi con parvenza entomofila. Anche questa, però, non si fonda sempre su di una struttura corrispondente del fiore. Così, per rilevarne una, l'eterostilia annunziata da Fritz Müller (Bot. Zeitung, 1870, p. 152) per una specie di *Chamissoa,* non venne da altri, nè da me confermata, sicchè molto probabilmente si riferisce ad un fatto biologico, relativo, come nella *Celosia,* alla disseminazione più che alla impollinazione.

In mancanza, quindi, di osservazioni accurate sulla impollinazione, si può tener conto di quelle compiute dal Martius nel Brasile su specie di *Pfaffia* stando alle quoli gli staminodi si caricano di polline, per riversarlo poi sullo stigma in conseguenza dei movimenti della pianta.

Partendo da queste osservazioni, importerebbe ricercare se gli staminodi possono servire a ritenere e riversare il polline sullo stigma dello stesso fiore, promuovendo l'autogamia o se pure servono a ritenere il polline estraneo, conducendo alla xenogamia.

Escluso *a priori* il gran numero dei casi, in cui, nel momento dell' antesi, il perigonio rimane chiuso o divarica poco gli estremi dei tepali, bisognerebbe negli altri casi ricercare quali rapporti esistano fra dimensioni e forme dell' androceo rispetto a quelle del gineceo.

È ovvio che in tale esame vanno esclusi gli staminodi ridotti a papilla o lacinia, non potendo essi avere alcuna importanza nel ritenere il polline. Rispetto poi alle forme più evolute, è parimenti ovvio che la forma lamellare a contorno intero non possa avere la stessa importanza di quella smarginata o ciliata, poichè, mentre questa prestasi a ritenere il polline, l'altra è relativamente inadatta allo scopo.

Interpretando, quindi, gli staminodi come apparecchi secondari d'impollinazione, essi si comporterebbero in modo quasi analogo alle squame cave (fornix) delle Borraginacee. Questi organi, curvandosi con gli stami, con cui essi alternano, verso lo stilo, costituiscono come un mezzo conico di chiusura del tubo corollino, il quale, oltre a riparare gli stami dalla pioggia ed a limitare il nettare agl'insetti, serve da apparecchio d'impollinazione.

Rispetto alla forma, notai una relazione importante fra androceo e gineceo, nel senso che ad uno stigma bifido o trifido corrisponde la presenza di un tubo stamineo o, ben più di rado, quella di filamenti laminari. Questo riscontrasi in molte specie dei generi *Gomphrena* e *Celosia* con stigma bifido ed in quelle dei generi *Hermbstaedtia* e *Deeringia* con stigma trifido.

Per rispetto alle dimensioni, androceo e gineceo tendono ad equipararsi. La sproporzione più grande si ha nelle specie a tubo stamineo. In queste il gineceo raramente spinge lo stigma fino alla base delle antere, raggiungendo, come nella *Gomphrena aurea* Lopr., $^1/_5$ appena dell' intera lunghezza del tubo.

Il caso inverso si verifica nella *Celosia argentea* L., in cui lo stilo, dopo la fecondazione, si allunga fino a portarsi fuori del perigonio, allo scopo biologico di farsi così meglio asportare insieme a parte dell' ovario ed aiutare la dispersione dei semi.

Oltre che nella *Celosia argentea* L. lo stigma supera l'altezza degli stami nella *Pupalia Robecchii* Lopr., nella *Celosia Schweinfurthiana* Schinz, nel *Ptilotus striatus* ed in parecchie altre specie, per cui importerebbe seguire l'allungamento dello stilo attraverso le antere strette intorno ad esso, per vedere se in tal momento avviene la impollinazione dello stigma, o se l'allungamento si compie per altro scopo biologico. Ma, dato il piccolo allungamento dello stilo, di gran lungo inferiore a quello della *C. argentea*, rimane esclusa la funzione biologica della disseminazione e difficile a determinarsi quella relativa alla fecondazione.

Si pensò pure alla possibilità per parte del polline estraneo di penetrare attraverso i seni sterili, intercedenti fra le parti libere dei filamenti espansi, come ad esempio in alcune specie di *Gomphrena* (fig. 18—23) e di pervenire così fino allo stigma. Ma in contrario v' è il fatto che, nel momento dell' antesi, i tepali ben di rado divaricano tanto da permettere l'entrata nel tubo stamineo di polline estraneo, eccezione fatta della *Gomphrena aurea* Lopr. e di qualche altra, in cui il tubo stamineo esce dal perigonio. In alcune specie del genere *Gomphrena* (fig. 25—29) ed *Hermbstaedtia* l'apice delle antere raggiunge l'altezza degli staminodi, il tubo stamineo presentasi in corrispondenza di ognuna di quelle come sfinestrato, sicchè il bilicamento delle antere intorno al mucrone corto o sottile e lungo oppure il volgersi di questo verso lo stigma o verso l'esterno sarebbe facile. Però, a parte la difficoltà di compiere simili osservazioni su materiale secco, è a credersi che la presenza nel mucrone di vasi spirali dia a questo una relativa rigidità.

Per tali considerazioni e per la tendenza negli organi sessuali a raggiungere le stesse dimensioni o, se ciò non avviene, l'impossibilità per parte delle antere di bilicare all' estremo del filamento o del mucrone, per riversare il polline fuori del perigonio, nei casi in cui questo si apra, ne consegue, che la xenogamia debba essere un caso rarissimo.

Ad un' altra relazione si volse l'indagine. La presenza di peli alla base dello stilo di alcune specie aveva fatto pensare che questi potessero forse servire a ritenere il polline, a farlo germinare e penetrare nell' ovario, risparmiandogli la lunga via attraverso lo stilo, tanto più che nel genere *Cyphocarpa*, lateralmente allo stilo, sollevasi dall' ovario una specie di corno o stilo laterale secondario. Queste indagini, però, non poterono essere compiute su materiale secco, nè d'altra parte fu possibile compierle su materiale fresco, per mancanza di esemplari di queste specie esotiche e rare, ottenute da semi. Le osservazioni sopra esemplari d'erbario mostrarono che ad ogni modo non vi è, al riguardo, relazione alcuna fra androceo e gineceo e che relazione non v' è neppure fra tepali provvisti di peli ed organi sessuali senza peli (*Dasysphaera Robecchii* Lopr.). L'ovario può essere peloso senza che l'androceo presenti staminodi, come nei generi *Marcellia* e *Leucosphaera*, oppure ne presenti come nel genere *Cyphocarpa* e *Sericocoma*, oppure ovario ed androceo sono pelosi come nel genere *Trichinium*.

Nella *Gomphrena marginata* Moq. e *G. aurea* Lopr. le antere sporgono per $^2/_3$ della loro lunghezza non solo dal tubo stamineo, ma anche dal perigonio, essendo questo poco più corto dell' altro. Sarebbe, quindi, un caso rarissimo, in cui il polline potrebbe da un fiore riversarsi sullo stigma di altri fiori. Il fatto, però, che lo stigma si spinge sino a $^1/_5$ appena dell' intera lunghezza del tubo stamineo, il quale è lungo, angusto e chiuso quasi interamente all' orifizio da antere grandi e larghe, fa dubitare della possibilità d'una fecondazione con polline estraneo, il quale difficilmente perverrebbe fino allo stigma, i cui rami si trovano interamente coperti del polline dello stesso fiore.

Esclusa, quindi, in massima ed alla stregua di osservazioni compiute su materiale d'erbario, la possibilità per gran parte delle Amarantacee di una fecondazione anemofila, volsi l'indagine a ricercare, se invece potesse compiersi quella entomofila.

Al riguardo occorreva innanzi tutto stabilire se gli staminodi potessero avere una funzione di richiamo od essere in relazione ai colori spesso vivaci del perigonio. Ma, esclusa a priori la prima ipotesi per mancanza di nettari, druse od organi analoghi, vien meno anche la possibilità di paragonare gli staminodi alle frangie sporgenti dalla linea di separazione fra lembo ed unghia di alcune specie della famiglia affine delle Cariofillacee. Tali organi, ritenuti dal DELPINO come autonomi, non come metamorfosi di altre parti fiorali, hanno, per quest' esimio biologo, l'ufficio di offrire appoggio agl' insetti pronubi quando si appigliano al fiore per suggerne il miele.

Rispetto alla colorazione vivace del perigonio, havvi da una parte infiorescenze con fiori a perigonio non vistoso e staminodi evoluti; dall' altra, fiori con perigonio colorato e androceo privo di staminodi. Non v' è, dunque, correlazione fra perigonio colorato e androceo provvisto di staminodi. Il fatto, però, che nei generi *Gomphrena* e *Ptilotus* havvi fiori ed infiorescenze più vistose che in altre Amarantacee, potrebbe far supporre una possibile funzione vessillare del perigonio indipendentemente dalla presenza di staminodi.

Sebbene la mia attenzione fosse rivolta da molto tempo in questo senso, mi riuscì una volta sola trovare la *Gomphrena Riedelii* Seub., che del resto non ha fiori vistosi, col tubo stamineo ripieno d'una folla d'insetti. Fra questi si riscontravano una larva di microlepidottero e due forme diverse di un Thysanoptero o Physapodo, appartenenti al gruppo dei Tubuliferi, delle quali una era alata e con antenne di otto articoli, l'altra attera e con antenne

di sette articoli. Ora dei Tubuliferi del Brasile, da cui proviene la *Gomphrena Riedelii*, furono descritte tre specie, cioé: *Idolothripsis Scotti* (sub *Thrips*), *Phloeothripsis angustifrons* e *Thrips conica*. Tutte queste tre specie non possono riferirsi alle forme da me trovate, sicchè molto probabilmente trattasi di specie ancora ignote. Il prof. Karsch, del Museo zoologico di Berlino, al quale sono grato per la determinazione di queste forme, mi assicura che dei Thysanopteri tubuliferi le specie del genere *Anthothrips* sono note come pronube.

Non esclusa, quindi, in questo caso la possibilità d'una fecondazione entomofila, la presenza delle forme citate devesi riferire senza dubbio, più che alla necessità di promuovere la fecondazione, ad un fatto estraneo od accidentale, tanto grande era il numero degli insetti rifugiati nel tubo e costituito in parte da larve. Questa osservazione può estendersi e valere per l'intera famiglia.

Dopo aver vagliato la possibilità relativa della fecondazione anemofila ed entomofila, noterò che le numerose osservazioni compiute sugli staminodi, non mi permisero di rilevare alcuna differenza nel modo loro di presentarsi prima e dopo la fecondazione.

Notai soltanto una forte divaricazione nei rami degli stigmi bifidi nelle specie a tubo stamineo molto sviluppato. Siffatti rami sono spesso coperti di polline per tutta la loro lunghezza. Nella sola *Gomphrena chloromalla* Lopr. osservai un particolare addensarsi dei granuli pollinici alla base dei due rami dello stigma, i quali sono tre volte più lunghi dell' ovario. Per quanto tal fatto sembri naturale, pure, potendo il polline germinare all' apice dello stilo invece che sui rami stigmali, risparmia un lungo cammino nel pervenire all' ovario. Per simile tendenza dello stigma e per essere la superficie interna del tubo stamineo perfettamente liscia, i granuli pollinici cadenti dalle antere non possono ad essa aderire e quindi devono cadere sullo stigma. In via subordinata devono contribuirvi gli staminodi, come apparecchi secondari d'impollinazione.

Queste considerazioni e le altre dianzi esposte farebbero ritenere l'autogamia, se non generale, diffusa almeno in un gran numero di Amarantacee.

Aggiungeró in ultimo che il polline delle Amarantacee è fra i più piccoli. Il Martius dà per quello della *Gomphrena globosa* e della *Celosia margaritacea* dimensioni in pollici di Parigi, che ridotte in micromillimetri, corrisponderebbero a quelle di 22 e di 34 μ Più piccolo è stato da me trovato quello della *Gomphrena ligulata*

di 15 μ e del *Sericocoma Welwitschii* di 18 μ. La forma è per lo più sferica, talvolta leggermente depressa, con esina alveolata, raramente verrucosa, più raramente liscia.

Riguardo all' importanza sistematica degli staminodi, dirò che lo scopo principale di queste ricerche era di stabilire se gli organi in questione potessero giovare come mezzo diagnostico per una classificazione più razionale delle Amarantacee o per una correzione di aggruppamenti erronei di minore estensione, coincidendo la presenza loro con altri caratteri morfologici di non lieve importanza.

Come carattere generale di famiglia o particolare di sezione gli staminodi servirono a DRUDE per la classificazione delle Diapensiacee, ad ENGLER per le Rutacee e Sapotacee, a PAX per le Primulacee e Myrsiniacee, a GÜRKE per le Borraginacee ed Ebenacee, a LINDAU per le Acanthacee.

Il WETTSTEIN contribuì alla collocazione sistematica definitiva delle Parnassiacee fra le Saxifragacee invece che fra le Hypericacee, grazie al fatto di avere riscontrato una serie progressiva di trasformazioni dei nettari della *Parnassia palustris* in staminodi, confermando così le idee di BENTHAM, HOOKER, EICHLER, ENGLER.

Come mezzo diagnostico di alcuni generi di Amarantacee gli staminodi vennero invocati da MOQUIN e da SCHINZ. Io stesso me ne avvalsi per stabilire il nuovo sottogenere *Gomphrohermbstaedtia*, nonché alcune specie nuove, in cui la presenza degli staminodi coincideva con quella di parecchi caratteri esterni.

Osserveremo, però, che il ritenere col MARTIUS che ogni singolo genere abbia nelle Amarantacee una forma propria di filamenti fertili o sterili non è esatto se non in senso molto lato. Difatti in uno stesso genere, come ad es. il genere *Celosia*, che pure è uno dei più naturali, havvi specie con staminodi ed altre senza, mentre, d'altra parte, da specie a specie, la forma varia nel suo tipo fondamentale.

Sarebbe, quindi, a domandarsi se, in vista del comportamento diverso delle specie di uno stesso genere, questo non debba forse smembrarsi in sottogeneri o sezioni. Ma, nel fatto, le specie senza e quelle con staminodi sono fra loro riunite da tante particolarità

morfologiche da far apparire un simile smembramento nè pratico, nè naturale.

L'esperienza rivela, infatti, che la presenza o no di staminodi è costante in ogni singola specie, ma non in tutte le specie di ogni singolo genere e che quindi l'utilizzazione sistematica di siffatto carattere richiede grande prudenza ed una revisione accurata di tutte le specie dei generi più critici.

Per tale difficoltà non ho utilizzato sistematicamente questo carattere per una classificazione più razionale dei generi dell' intera famiglia, sostituendolo a quello meno esatto che si fonda sulla presenza di antere bi- o quadriloculari. Ne ho profittato, però, per stabilire il carattere stesso come fondamento nella chiave dicotomica per la delimitazione dei generi affini a quello di *Sericocoma*. È questa la sola utilizzazione, che di tali organi ho potuto fare, alla stregua di altre particolarità morfologiche e nell' ambito di generi affini, per stabilire caratteri più esatti di distinzione.

Da questo punto di vista una revisione dei generi per rispetto agli staminodi (particolarmente di quelli più ricchi di specie, come ad es. *Gomphrena*) si renderebbe forse necessaria, potendo essa servire a svelare relazioni nuove rispetto ad alcuni tipi più semplici o fondamentali. Tale revisione riuscirebbe forse utile anche per alcuni generi monotipici. Può dimostrarlo il fatto che il genere *Pleuropetalum*, di posizione sistematica sempre dubbia, riferito, non è guari, da me alle Portulacacee per la presenza nell' androceo di 5—10 stami, nonchè per altri caratteri abituali e fiorali, venne recentemente riportato da Schinz fra le Amarantacee in base al connascimento degli stami in una cupola staminea e ad altri caratteri anatomici secondari.

Letteratura.

Bentham, Flora australiensis V, 208—258.

Bentham et Hooker, Genera plantarum III, 20—43 e 1218.

Braun, Flora 1841, 285.

Brown, Prodromus Florae Novae Hollandiae 413.

Eichler, Blütendiagramme II, 84—89.

Grisebach, Symbolae ad floram argentinam 33—37. Plantae Lorentzianae 31—36.

Linné, Genera plantarum, Stocolma 1764.

Link, Elementa Philosophiae Botanicae 245.

Lopriore, Amarantaceae africanae I, Engler's Bot. Jahrb. XXVII, 37—64, Amarantaceae africanae II, Ibidem XXX, 102—110, Amarantaceae brasilianae, Ibidem Beibl. 67 p. 35—38. Geographische Verbreitung

der Amarantaceen in Beziehung zu ihren Verwandtschaftsverhältnissen. Ibidem 1—38. Amarantaceae novae, Malpighia XIV. 1—34.

Martius, Beitrag zur Kenntniß der natürl. Familie der Amarantaceen, Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. XIII, 209—322.

Moquin-Tandon, Amarant. monographica enumer. in De Candolle, Prodr. XIII. 2. 231—424.

Nees von Esenbeck, Handbuch der Botanik II, 150.

Payer, Traité d'organogr. comp. de la fleur 317—324.

Schinz, Amarantaceae, in Engler's Natürliche Pflanzenfamilien III 1a, 91—118; Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1889, p. 211; Engler's Jahrb. XXI, 180; Mém. Herb. Boissier, n. 20, 1900, 15—16; Bull. Herb. Boissier, II. Sér. t. II et III, 40—45.

Seubert, in Flora brasiliensis V. 162—163.

Volkens, Chenopodiaceae, in Engler's Nat. Pflanzenfam. III 1a, 36—91.

XXXVI.

Einige Fragen betreffend die Nomenclatur der Pilze mit mehreren Fruchtformen

von

P. Magnus-Berlin.

In den Lois de la nomenclature botanique adoptées par le Congrès international de Botanique à Paris en août 1867 (Genf 1867) ist die Frage nicht behandelt worden, welcher Gattungs- und Artname den Pilzen mit mehreren Fruchtformen zu geben sei, die in verschiedene Gattungen gestellt und specifisch benannt wurden, bevor man ihre Zusammengehörigkeit erkannt hatte. Diese Frage wurde nicht behandelt, weil sie noch nicht actuell war. Sie war noch nicht als verschieden hervorgetreten von den Fragen bei der Benennung der höheren Pflanzen mit einheitlicher Form.

Viele Autoren wollen sie in mechanischer Uebereinstimmung nach den Regeln für die Nomenclatur der höheren Pflanzen lösen. Sie meinen, dass eine Art denjenigen specifischen Namen führen soll, den irgend eine Fruchtform derselben zuerst von allen ihren Fruchtformen erhalten hat. Diese Ansicht haben z. B. vertreten Günther Beck von Managetta, R. v. Wettstein, G. v. Lagerheim, J. C. Arthur und Otto Kuntze.

In richtiger Consequenz möchte man diese Anschauung auch auf die Benennung der Gattungen übertragen, wie das auch z. Th. schon geschehen ist. Wenn man auf einem Fungus imperfectus eine Gattung begründet hatte und man später nachweist, dass derselbe eine Conidienfructification eines Ascomyceten ist, der zu einer später als die Imperfectengattung gut begründeten Ascomycetengattung gehört, so müsste letztere den Namen der Imperfectengattung nach der consequent durchgeführten Anschauung dieser Herren erhalten. Wenn z. B. El. Fries 1819 in seinen Novitiae florae Suecicae V p. 78 die Gattung *Septaria* (die er später *Sep-*

toria Fr. schrieb) auf *Septaria Ulmi* Fr. begründet hat, und wenn Fuckel, wie er in den Symb. mycol. p. 218 behauptet, richtig nachgewiesen hätte, dass sie zu *Phyllachora Ulmi* (Duv.) Fckl. (= *Dothidella Ulmi* (Duv.) Wint. oder *Euryachora Ulmi* (Schleich.) Schroet. gehört, so müsste, je nach der Anschauung der betreffenden Mycologen über die Gattungszugehörigkeit dieser Art, eine der später aufgestellten Gattungen *Phyllachora* Nitschke oder *Dothidella* Speg. oder *Euryachora* Fckl. den Namen *Septaria* erhalten, weil auf eine zu dieser Art gehörende Fructificationsform schon 1819 die Gattung *Septaria* von El. Fries begründet worden ist. Man sieht, zu welchen Ungeheuerlichkeiten die consequente Durchführung dieses Princips führen würde. Ich kann aber nicht einsehen, warum die einer Nebenfructification (einem sogen. Fungus imperfectus) früher gegebene specifische Benennung maassgebend für die specifische Benennung der Hauptfructification sein soll, nachdem die Zugehörigkeit der Nebenfructification zu ihr nachgewiesen ist, und es nicht für die Gattungsbezeichnung der Hauptfructification sein sollte.

Aber abgesehen von diesem — ich möchte sagen — practischen Gesichtspunkte, habe ich einen ernsten wissenschaftlichen Gesichtspunkt dagegen einzuwenden.

Wenn wir einen Namen zur Bezeichnung einer Pflanzenart anwenden und dem Namen einen Autor beifügen, so sollen wir und wollen wir in erster Linie dadurch aussagen, dass der Autor mit seiner specifischen Bezeichnung den Begriff dieser Art verbunden hat. Dies gilt sowohl, wenn wir den Namen des Autors einfach oder in Klammern beisetzen. In letzterem Falle wollen wir nur andeuten, dass die Art in eine andere Gattung gestellt ist, als sie der Autor ursprünglich gestellt hatte. Immer aber soll es aussagen, dass der Autor diesen Artbegriff gehabt hat und die Art unter diesem Namen verstanden hat. In zweiter Linie wollen wir dann unter den Namen, mit denen eine Art von verschiedenen Autoren bezeichnet worden ist, denjenigen Namen auswählen, der der Art zuerst von einem Autor gegeben worden ist. Es ist dies, kurz ausgedrückt, das Princip der Priorität. Mit diesem bezweckt man eine Objectivität bei der Auswahl des Namens und eine Gerechtigkeit gegen den Autor, der die Art zuerst unterschieden und beschrieben hat. Dieses Gerechtigkeitsprincip kann man auch so aussprechen, dass man den von einem Autor einer Art gegebenen

Namen bestehen lassen soll, wenn ihr der Autor bei der Aufstellung der Art einen eigenen Namen hatte geben müssen.

Bei den Pilzen mit mehreren Fruchtformen giebt es stets eine Fructification, in der der Typus der Gattung ausgeprägt ist, oder besser ausgedrückt, deren Character die Gattung hauptsächlich bestimmt. Das sind z. B. bei den Uredineen meistens die Teleutosporen, bei den Ustilagineen mit mehreren Fructificationen die Brandsporen, bei den Ascomyceten der die Asken mit den Askosporen tragende Fruchtkörper. Solche Fructification kann man die Hauptfructification nennen. Zu solcher gehören oft viele Fructificationen — meistens Stylosporen —, die man als Nebenfructificationen bezeichnen kann, oder auch Ausbildungen des Mycels, die man früher als die Gattungen *Sclerotium*, *Rhizomorpha*, *Rhizoctonia* u. s. w. unterschieden und einzelne Arten dieser Gattungen beschrieben und benannt hatte. Wenn nun ein Autor diese Nebenfructificationen oder mycelialen Zustände als Arten beschrieben hatte, so hat er unter dem von ihm einer solchen gegebenen Namen nur diese Nebenfructification oder myceliale Ausbildung verstanden und selbstverständlich weiter nichts. Wenn dann spätere Forschungen nachweisen, dass solche specifisch benannte Nebenfructification einer später als Art beschriebenen Hauptfructification angehören, so ist man nach meiner Meinung nicht wegen des Prioritätsprincips berechtigt, dieser Art den Speciesnamen der zu ihr gehörigen früher specifisch benannten Nebenfructification zu geben. Denn niemals hat der Autor der specifischen Benennung der Nebenfructification mit seiner specifischen Benennung den Begriff der Art der Hauptfructification gehabt.

Ich will das an einigen Beispielen erläutern. Wenn JACQUIN das *Aecidium* auf *Berberis vulgaris* als *Lycoperdon poculiforme* benannt und in seinen Collectanea ad botanicam etc. spectantia (Wien 1773—1778) I p. 122 beschrieben hatte und DE BARY 1865 nachgewiesen hat, dass dieses *Aecidium* auf *Berberis vulgaris* zur *Puccinia graminis* Pers. gehört, so ist es meiner Meinung nach unrichtig, diese *Puccinia* als *Puccinia poculiformis* (Jacq.) zu bezeichnen, wie das WETTSTEIN früher gethan hatte. Denn das würde andeuten, dass JACQUIN die *Puccinia graminis* Pers. unter seinem *Lycoperdon poculiforme* verstanden hätte, und WETTSTEIN diese von JACQUIN schon wohl erkannte und umgrenzte und definirte Art nur in eine andere Gattung versetzt hätte. Dies ist aber grundfalsch. JACQUIN hatte vielmehr keine Idee von der *Puccinia graminis* Pers.,

die Persoon erst scharf erfasst und beschrieben hat. Da nun die Charactere der Gattung, zu der dieser Pilz gehört, und auch die Artmerkmale zum grossen Theile grade in der Teleutosporenform ausgeprägt sind, so soll der Pilz die erste dieser characteristischen Teleutosporenform gegebene specifische Benennung behalten, was in diesem Falle *Puccinia graminis* Pers. ist. Dasselbe, was von den heteröcischen Uredineen gilt, gilt auch von den autöcischen Arten. Wenn z. B. Persoon 1801 in der Synopsis methodica Fungorum S. 208 das *Aecidium Prenanthis* in foliis Prenanthis muralis aufgestellt hat, so hat er darunter ausschliesslich das *Aecidium* verstanden, und hätte sicher, wenn er die *Puccinia* auf *Lactuca muralis* gekannt hätte, dieselbe als eigene Art beschrieben, die nichts mit dem *Aecidium Prenanthis* zu thun hatte. So hat er l. c. S. 215 *Uredo Rosae centifoliae* und S. 230 *Puccinia mucronata α Puccinia Rosae* als eigene Arten beschrieben, trotzdem er S. 215 von der *Uredo rosae centifoliae* bemerkt „Saepe receptaculum *Pucciniae rosae* suppeditat". Ebenso ist es sehr interessant und mag deshalb hier bemerkt werden, dass Persoon l. c. S. 216 die *Uredo linearis α frumenti* beschreibt und dabei bemerkt „Vereor ne junior plantula *Pucciniae graminis* modo sit", und doch die *Puccinia graminis* als eigene Art l. c. S. 228 beschreibt. Dass die *Uredo linearis* vielleicht der jüngere Zustand der *Puccinia graminis* sei, meint er in einem ganz anderen Sinne, als wir es sagen könnten, denn er meinte, dass sich die *Uredo* selbst zur *Puccinia* entwickeln möchte. Persoon verstand also sicher unter *Aecidium Prenanthis* nur das *Aecidium* auf *Lactuca muralis* und nichts anderes und hätte die dazu gehörige *Puccinia*, wenn er sie gekannt hätte, wie gesagt, als andere Art beschrieben.

Nun hat Corda 1840 in den Icones Fungorum IV p. 15 Tab. 4 Fig. 46 die *Puccinia* auf *Lactuca muralis* genau beschrieben und abgebildet und *Puccinia Chondrillae* Cda. genannt. Corda konnte keine Ahnung haben, dass *Aecidium Prenanthis* Pers. zu ihr gehöre; er musste sie als eigene neue Art beschreiben. Und sie wurde als eigene Art von den meisten Mycologen anerkannt.

Erst nachdem Anton de Bary in den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts den Generationswechsel der Uredineen entdeckt hatte, erkannte man, dass *Aecidium Prenanthis* Pers. in den Entwickelungsgang der *Puccinia Chondrillae* Cda. gehört. Lindroth hat nun daraufhin den Namen der *Puccinia Chondrillae* Cda. in *Puccinia Prenanthis* (Pers.) Lindr. umgeändert. Ich muss das als unrichtig

bezeichnen, da PERSOON nie den Begriff dieser *Puccinia*-Art gehabt hat, und CORDA dieselbe als neu beschreiben musste. Ich muss daher *Puccinia Chondrillae* Cda. für die einzige gerechtfertigte Bezeichnung dieser Art erklären. Dasselbe gilt von anderen autöcischen Arten.

Etwas zweifelhafter kann es scheinen, wenn man beim Aufstellen der *Puccinia*-Art weiss, dass sie zu einem bereits beschriebenen und benannten *Aecidium* gehört. So hat z. B. W. Voss 1876 in der Oesterreichischen Botanischen Zeitschrift p. 362 das *Aecidium involvens* auf *Myricaria germanica* beschrieben und in der Oesterreichischen Bot. Zeitschr. 1877 p. 404 die zu ihm gehörige *Puccinia*, die er seitdem erhalten hatte, als *Puccinia Thümeniana* W. Voss beschrieben. H. & P. SYDOW haben nun den Namen der Art in *Puccinia involvens* (Voss) H. & P. Syd. umgeändert. Auch das halte ich nicht für berechtigt. Denn Voss hatte mit seinem Namen *Aecidium involvens* niemals die *Puccinia* verstanden, von deren Existenz er zur Zeit der Beschreibung des *Aecidiums* nichts wusste. Eine *Puccinia involvens* (W. Voss) giebt es nicht. Dieselbe würde es nur geben, wenn W. Voss die Teleutosporenform in einer anderen Gattung unter dem specifischen Namen „involvens“ beschrieben hätte, wie z. B. DE CANDOLLE 1815 in der Flore Française Tome VI S. 65 die *Puccinia* auf *Aronicum scorpioides* als *Uredo Arnicae scorpioidis* DC. beschrieben hatte, die ich daher, als ich sie als eigene Art der Gattung *Puccinia* erkannte, als *Puccinia Arnicae scorpioidis* (DC.) P. Magn. bezeichnen musste (vgl. P. MAGNUS in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft Vol. XI 1893 p. 459). Ich muss daher den der Teleutosporenform der *Puccinia* auf *Myricaria germanica* zuerst von W. Voss gegebenen Namen *Puccinia Thümeniana* W. Voss als den einzig berechtigten erklären.

Dasselbe, was ich für die Uredineen ausgeführt habe und vorher schon mehrmals ausgesprochen hatte (vgl. z. B. Botan. Centralbl. Bd. LXVI (1896) 289 und Hedwigia Bd. XLII (1903) p. (306)), gilt, wie schon erwähnt, für alle anderen polymorphen Pilze. Wenn daher E. ROZE im Bulletin de la Société mycologique de France Tome XIV 1898 p. 24—26 ausführt, dass der den „Black-rot“ am Weinstocke verursachende Pilz den Namen *Guignardia*[1]) *Bidwellii* (Ell.) Viala

[1]) Die Frage, ob diese Gattung als *Guignardia* Viala & Ravaz oder als *Laestadia* Auersw. oder, wie ich meine, als *Carlia* (Bonord. emend.) O. Kze. zu bezeichnen ist, lasse ich hier beiseite. Ich habe mich darüber in der Oesterr. Bot. Zeitschrift 1894 Nr. 6 ausgesprochen. SACCARDO meint 1892 in den Atti

& Ravaz nicht beibehalten könne, weil Engelmann 1861 die zu ihr gehörigen Spermogonien auf den Körnern beobachtet und als *Nemaspora ampelicida* Engelm. beschrieben hatte, so kann ich dem nicht beistimmen. Auch hier meine ich, dass Engelmann von dem Character der die Askosporen bildenden Hauptfructification keine Idee hatte und haben konnte und es daher nicht richtig ist, sie als *Guignardia ampelicida* (Engelm.) zu bezeichnen, wie das E. Roze l. c. will. Letztere Bezeichnung würde vielmehr andeuten, dass Engelmann die Askusfructification studiert und benannt hätte, aber in eine andere Ascomycetengattung gestellt hatte. So bedeutet z. B. *Guignardia Bidwellii* (Ell.) Viala & Ravaz, dass Ellis die Askusfructification benannt und beschrieben hatte, sie aber in eine andere Gattung, nämlich *Sphaeria*, gestellt hatte, während Viala & Ravaz sie als zur Gattung *Guignardia* gehörig erkannten.

Es versteht sich von selbst, dass wenn, wie das früher öfter gewesen ist, die Askosporen bildende Fruchtform irrthümlich als Pyknide oder als Basidiomycet kenntlich beschrieben worden ist, die specifische Bezeichnung zu gelten hat. Es ist dies genau derselbe Fall, als wenn sie ein Autor in eine andere Ascomyceten-Gattung, als der erste Autor stellt.

Ich muss nun noch ein Mal auf die Uredineen zurückkommen. Ich sagte, dass ich den der Nebenfructification früher gegebenen specifischen Bezeichnungen kein Vorrecht vor dem der characteristischen Hauptfructification, d. i. den Teleutosporen zuerst gegebenen Namen einräume. So habe ich in der Oesterr. Bot. Zeitschr. 1902 No. 12 ausgeführt, dass *Uredo Padi* Kunze und Schmidt nicht der specifischen Bezeichnung von *Thecopsora areolata* (Fr.) P. Magn. zu Grunde gelegt werden darf, wie z. B. Klebahn gethan hat. Denn Kunze & Schmidt konnten nicht annehmen, dass zu ihrem *Uredo Padi* das von El. Fries später beschriebene *Sclerotium areolatum* Fr. gehören könne, und dachten nicht daran dieses zu bezeichnen. Der erste, der die typische Hauptfructification dieser Art beschrieb und benannte, war El. Fries, der sie 1823 im Systema mycologicum Vol. II. p. 263 *Sclerotium areolatum*

del Congresso Botanico Internazionale di Genova und wiederholt es 1895 in seiner Sylloge Fungorum Voll. XI p. 289, dass man die Pilzgattung *Laestadia* und die Phanerogamengattung *Lestadia* schreiben soll. Aber dem kann ich nicht beistimmen, da Lessing 1832 in seiner Synopsis Generum Compositarum, p. 203 *Laestadia* Kth. veröffentlicht hat und erst De Candolle 1836 im Prodromus regni vegetabilis Vol. V p. 374 *Lestadia* schrieb.

und später in Summa vegetabilium Scandinaviae p. 482 *Melampsora areolatum* benannte. Freilich wusste Fries auch nicht, dass *Uredo Padi* Kze. & Schm. zu *Melampsora areolatum* Fr. gehört, und ebenso wenig, dass das schon 1805 von Albertini & Schweinitz als *Licea strobilina* beschriebene *Aecidium* zu ihr gehört. Aber El. Fries beschrieb die Hauptfructification, die die Gattungszugehörigkeit bedingt und den wichtigsten Character der Art bildet, und deshalb meine ich, dass ihre specifische Bezeichnung der Art verbleiben soll.

Anders liegt es, wenn die älteren Autoren nicht die verschiedenen Fruchtformen von einander unterschieden und die Lager einer Art, in der mehrere Fruchtformen, z. B. Stylo- und Teleutosporen auftraten, specifisch benannten. Dann muss natürlich eine solche specifische Bezeichnung, wenn die Hauptfructification — also hier die Teleutosporen — in diesen Lagern mit enthalten ist, festgehalten werden. Wenn Schumacher 1803 *Uredo Phragmitis* auf deren Lager mit *Uredo* und *Puccinia*-Sporen aufgestellt hat, ohne diese von einander zu scheiden, und wenn Hedwig 1808 dieselbe Art *Puccinia arundinacea* nannte, so hat Körnicke mit vollem Rechte die Art *Puccinia Phragmitis* (Schum.) Körn. benannt, da *Uredo Phragmitis* Schum. den Rost des Schilfrohres im Allgemeinen bezeichnete und die Teleutosporen mit umfaßte.

Hieran schliesst sich der umgekehrte Fall an, dass ein Autor eine schon specifisch benannte Nebenfructification zusammen mit einer noch unbekannten Hauptfructification beschreibt und neu specifisch benennt. In solchem Falle wird es davon abhängen, in welchem Verhältnisse die Hauptfructification zur Nebenfructification hervortritt. Wenn die Nebenfructification das am meisten in die Augen fallende des Pilzes ist, und die Hauptfructification nie als isolierter Pilz, sondern immer nur als Entwickelungsgrad der Nebenfructification erkannt worden ist, lasse ich die specifische Bezeichnung einer so hervortretenden Nebenfructification gelten. So bezeichne ich die *Uredinopsis* auf *Onoclea sensibilis* als *Uredinopsis mirabilis* (Peck) P. Magn., obgleich Peck nach meiner Auffassung nur die Uredolager als *Septoria mirabilis* Peck beschrieben hat und lasse den Namen *Uredinopsis americana* H. & P. Syd. n. sp. in Annales Mycologoci I 1903 S. 325 nicht gelten, weil Sydows dieselben Uredolager als einzellige Teleutosporenlager und einige seltene, wie sie sagen 4 zellige im Parenchym liegende Teleutosporen als die neue Art beschreiben. Hier scheint mir, dass man die erste specifische Bezeichnung der hauptsächlich in die Augen fallenden

und hauptsächlich beschriebenen Fructification festhalten soll. Ebenso hatte ich, als ich die Teleutosporen der *Uredo Aspidiotus* Peck gefunden hatte, die Art als *Melampsorella Aspidiotus* (Peck) P. Magn. bezeichnet. Als ich später fand, dass diese Uredo schon in A. P. De Candolle Flore Française Vol. VI S. 81 als *Uredo Polypodii* (Pers.) β *Polypodii dryopteridis* Moug. et Nestl. beschrieben war, und ich unterdessen auf Grund des Baues der Uredolager auf sie die Gattung *Hyalopsora* begründet hatte, nannte ich sie *Hyalopsora Polypodii Dryopteridis* (Moug. et Nestl.) P. Magn. Auch hier springen die Uredolager als das Auffälligste in die Augen. Ich muss zugeben, dass diese Fälle der *Thecopsora areolata* (Fr.) P. Magn. und der *Puccinia Thümeniana* W. Voss sehr nahe kommen. Aber bei ihnen treten die Teleutosporenlager nicht als eigene abgeschlossene Fructificationslager nach außen und sind daher nicht eigens benannt worden.

Wenn ich daher zu dem Ergebniss gelangte, dass man bei den Arten der polymorphen Pilze den der die Gattungszugehörigkeit im Allgemeinen bestimmenden Hauptfructification zuerst gegebenen specifischen Namen als specifische Bezeichnung der Art festhalten soll, so kann man auch diese Regel nicht überall mit mechanischer Starrheit anwenden. Vielmehr muss man auch hier bei den einzelnen Fällen auf die Gesammtheit der begleitenden Umstände taktvolle Rücksicht nehmen.

XXXVII.

Ueber die Gattung Gloionema Ag.

Eine Nomenklaturstudie

von

N. Wille-Christiania.

Vor einiger Zeit erhielt ich von einem algologischen Kollegen eine Protococcacee zugesandt mit der Frage, ob dieselbe etwa zu der von C. A. Agardh seiner Zeit aufgestellten Gattung *Gloionema* gerechnet werden müsse. Da somit eine Möglichkeit vorhanden zu sein scheint, dass dieser Gattungsname wieder sollte aufgenommen werden können, um so mehr als sich in der letzten Zeit auf dem Gebiete der Nomenklatur ein stark antiquarisches Interesse für alte Namen bemerkbar macht, entschloß ich mich, die Geschichte dieses Gattungsnamens durchzugehen, um zu versuchen, festzustellen, inwiefern eine Berechtigung vorhanden, denselben aufs neue aufzunehmen.

Im Jahre 1812 wurde die Gattung *Gloionema* mit einer Art aufgestellt von C. A. Agardh (Dispos. Alg. suec. S. 45), der hierüber folgendes schreibt:

„Appendicis loco addendum. XX *Gloionema*.

Fila gelatinosa tenacia continua. Sporangia? elliptica sparsa.

1. *Paradoxum*.

In Mälaren, & in fluvio ad Jäder Westmanniae fluctuans.

Obs. Utrum Vegetabile quoddam, an Animalis naturae, mihi adhuc incertum.“

Wie man sieht, hat Agardh seine starken Zweifel, ob dieser Organismus zum Tier- oder Pflanzenreich gehört; aber das letztere scheint doch wohl eher der Fall zu sein, da er denselben — wenn schon immer noch mit Zweifel — wie wir sehen werden, stets in seinen späteren Schriften aufführt und sogar mehrere Arten innerhalb der Gattung aufstellt.

Im Jahre 1817 verändert Agardh (Synops. S. XXXV) etwas die Gattungsdiagnose, die nun folgendermaßen lautet: „Fila gelatinosa, tenacia, continua, intus longitudinaliter farcta sporangiis ellipticis.“

Unter den Gattungsbeschreibungen (l. c. S. XXXV) werden nun im ganzen 3 Arten der Gattung *Gloionema* aufgeführt, nämlich:

1. *G. paradoxum*, worüber immer noch Zweifel ausgesprochen werden, ob sie zum Pflanzen- oder Tierreiche gezählt werden soll (l. c. S. XXXV, 121).

2. *G. chthonoplastes*, die durch Hinweis auf eine Abbildung (Flora Danica Tab. 1485) näher bezeichnet wird, woraus hervorgeht, daß diese Art als identisch mit der jetzt (Gomont, Monogr. Oscill. S. 91) als *Microcoleus chthonoplastes* Thur. bezeichnete Alge anzusehen ist.

3. *G. foetidum*, die von Agardh als identisch mit *Conferva foetida* Dillw. angegeben wird. Der Artname dieser letzteren, der unter den Artbeschreibungen, die nur die beiden vorhergehenden skandinavischen Arten umfassen, nicht näher besprochen wird, wird später von Agardh (System. Algarum S. 10) als Synonym unter seiner Art *Schizonema Dillwynii* aufgeführt und somit zu den Diatomaceen gerechnet.

Im Jahre 1819 erwähnt Lyngbye (Hydroph. Daniae) die Gattung *Gloionema* und zählt sehr richtig (S. 92) *Gloionema chthonoplastes* Ag. als Synonym zu *Oscillaria chthonoplastes*. Hinsichtlich *Gloionema paradoxum* Ag., die er abbildet (Tab. 70), ist er im Zweifel, ob dieselbe tierisch sei, scheint aber am meisten geneigt zu sein, dieselbe zur Gattung *Bangia* zu rechnen:

„Hanc speciem, quae quidem mihi nondum occurrit, juxta exemplaria siccata, quae vidi, potius generi *Bangiae* quam regno animali annumerandam esse opinor.“

Im Jahre 1821 erwähnt Agardh (Aphorism. botan. S. 98) aufs neue in einer Aufzählung von Gattungen innerhalb der „*Conferroideae*“ auch die Gattung *Gloionema*, die neben die Gattung *Echinella* gestellt wird; aber es wird jetzt nur eine Art von *Gloionema* aufgeführt — offenbar, weil Agardh zur Klarheit darüber gelangt ist, daß die früher dahin gestellten *G. chthonoplastes* und *G. foetidum* zu ganz anderen Abteilungen gerechnet werden müssen.

Im Jahre 1821 referiert Leman (Dict. sc. nat. T. 19, S. 57) unter dem Artikel „*Gloionema*“ kritisch die vorliegende Literatur

und die Anschauungen der verschiedenen Verfasser, ohne jedoch mit wesentlich neuem zu kommen.

Im Jahre 1822 liefert R. K. Greville (Descr. two Plants. S. 215 Pl. VIII) Beschreibung und Abbildung einer neuen Art, die er *Gloionema apiculatum* Grev. nennt. Diese Art, die später von Kützing (Spec. Alg. S. 108) als *Micromega apiculatum* (Grev.) Kg. aufgeführt wird, soll „Ad saxa marina, ubi ab undis marinis fere semper inundatur" wachsen und gehört vielleicht zur Gattung *Lichina*, läßt sich jedoch nur durch Untersuchung eines Originalexemplars sicher bestimmen.

Im Jahre 1823 nimmt Greville seine Abbildung und Beschreibung dieser Art ohne wesentlichere Veränderungen in „Scottish cryptogamic Flora" (Vol. I, Pl. 30) auf.

Im Jahre 1824 nimmt C. A. Agardh (Syst. Alg. S. 16) nur *Gloionema paradoxum* als einzige Art der Gattung *Gloionema* auf, die zwischen *Echinella* und *Alcyonidium* (S. XVIII) gestellt wird. Als Gattungsdiagnose wird hier folgendes angeführt: „Gelatina filiformis tenax corpusculis ellipticis longitudinaliter seriata. Palustres", wodurch die nach der früheren Gattungsdiagnose aufgeführten Arten *G. chthonoplastes* und *G. foetidum* ausgeschlossen werden. Agardh ist nach wie vor im Zweifel darüber, ob die Art zum Pflanzen- oder Tierreich gehört: (S. 13) „Ens singulare in nostris aquis non infrequens, sed dubiae naturae. Quodammodo similis filis ovulorum, quae plura amphibia demittunt. Substantia elastica, tenax, hyalina, corpusculis ellipticis viridescentibus." (S. 16) „Nondum mihi constat, anne revera animalis originis et naturae."

Im Jahre 1825 stellt El. Fries (Plantae Homonemeae S. 350) *Gloionema* in seine „Cohors *Diatomeae*", fügt aber hinzu „E charactere potius Oscillatorina, sed ad mentem acutissimi Auctoris hoc loco servavi Zoogenum?"

In demselben Jahre referiert Bory de Saint Vincent (Dict. clas. d'Hist. Nat. T. 17 S. 378) frühere Anschauungen unter dem Artikel „*Gloionema* zool.? ou Bot. crypt.?" und schließt nach einigen Aussprüchen über die Stellung der früher aufgeführten Arten mit folgender Bemerkung (l. c. S. 379): „Le genre *Gloionema* doit conséquemment être supprimé, comme ayant été formé sur des observations incomplètes, souvent à l'aide d'échantillons secs ou défigurés, et pour réunir des êtres totalement disparates."

Im Jahre 1827 berührt Bory (Dict. clas. d'Hist. nat. T. 11) unter dem Artikel „Némazoaires" die Frage wegen *Gloionema* nur

mit folgender Schlußbemerkung (S. 505): „ou nous avons pensé que ce que Gaillon appelle *Conferva comoides* et qui sert de fondement à tout son système est quelque *Gloionema*.“ Was hier mit „*Conferva comoides*“ gemeint ist, läßt sich wohl kaum sicher entscheiden, es dürfte aber wohl eine Diatomacee gewesen sein (nach Ehrenberg, Infusionsth. S. 237, sollte es „*Naunema balticum?*“ sein).

Trotzdem Agardh, wie wir gesehen haben, *G. foetidum* als eine Diatomacee von der Gattung *Gloionema* getrennt hatte, finden wir, daß jetzt wieder eine Tendenz auftaucht, einige Diatomaceen zu dieser Gattung zu rechnen. So ist z. B. die von Carmichael ursprünglich unter dem Namen *Gloionema fragilis* angegebene Alge eine Diatomacee, nämlich *Berkeleya fragilis* Grev. (Scot. crypt. Fl. V, S. 294).

Im Jahre 1828 führt Greville (Scot. crypt. Flora Vol. VI, Pl. 302) auch „*Gloionema dichotomum* Grev.“ (Fl. Edinb. S. 301) als Synonym unter *Monema obtusum* Grev. auf, die gleichfalls deutlicherweise eine Diatomacee ist.

Im Jahre 1830 beschreibt und zeichnet Leiblein (Algol. Bemerk. S. 333) einen Organismus, von dem er „nicht genau ausmitteln konnte, ob es *Gloionema paradoxum* Ag. ist, oder vielleicht eine andere Art“.

Aus Zeichnung und Beschreibung geht zweifellos hervor, daß Leiblein eine echte Diatomacee vor sich gehabt hat.

Etwas später, in demselben Jahre, erschien Agardh's Arbeit über die Diatomaceen (Consp. crit. Diatom.), worin er wiederholt die Gattung *Gloionema* berührt.

Er bespricht zunächst (S. 11) *Schizonema, Gaillonella, Gloionema* als: „genera confusa a Bovy“, darauf erwähnt er (S. 21) unter: „Species amplius examinandae“ nur in folgender kurzer Weise eine: „*Gloionema fucicola* Bonnem. Ad Finisterre. In Fucis. Specimen misit Bonnemaison“, die vermutlich eine Art der Gattung *Schizonema* gewesen sein wird, ohne daß es jedoch jetzt möglich wäre, die Art näher zu bezeichnen.

Schließlich bespricht er sehr ausführlich die Gattung *Gloionema*, der er jetzt folgende Gattungsdiagnose gibt (S. 30): „Fila tenacia contractilia, granulis repleta sub-ellipticis longitudinaliter coordinatis“. Aber er fügt hinzu: „Genus natura adhuc incertum, utrum ovula animalis cujusdam, aut Alga, *Schizonemati* quodammodo affinis“ und erwähnt, daß Roberge in einer Abhandlung, die er nicht ge-

sehen hat,[1]) (Mém. de la Soc. Linn. Paris 1827, p. XLVII), ihre tierische Natur behauptet haben soll, während Leiblein auf gewisse Ähnlichkeiten mit „*Cymbella*“ hinweist, und Bory Ähnlichkeiten mit *Tiresias* andeutet, von welchen Gattungen sie sich jedoch in mancher Beziehung deutlich unterscheiden.

Agardh stellt jetzt (l. c. S. 31) im ganzen 4 Arten von *Gloionema* auf und beschreibt sie; nämlich:

1. *G. paradoxum*. „In aquis dulcibus Sueciae, Daniae, Germaniae (ad Ratzeburg legit Nolte)“.

2. *G. vermiculare*, „In fluvio Teple ad Confervas accrescens prope Carlsbad“.

3. *G. Leibleinii*, die mit der von Leiblein beschriebenen und oben erwähnten Form identisch ist. Agardh bemerkt hierüber: „Magis ad cetera *Cymbelleas* accedere videtur“.

4. *G. globiferum*, „Semel hoc ens singulare in lacu Mälaren inter *Diatoma flocculosum* ad pontem Traneberg inveni“.

Wir werden nun zunächst sehen, wie spätere Verfasser diese Arten aufgefaßt haben und demnächst, was diese Arten in Wirklichkeit nach den Originalexemplaren im Agardh'schen Herbarium sind.

Im Jahre 1833 betont F. Kützing (Ueb. Gloionema, S. 513) zuerst, daß *Gloionema paradoxum* „eine ungemeine Aehnlichkeit mit den Eyern der Tipularien haben, und in der That dürfte es keinen Algologen wundern, wenn es einem Zoologen gefiel, die ganze Gattung für null zu erklären“.

Betreffs *Gl. vermiculare* Ag. nimmt Kützing an, daß er diese Art zur Untersuchung gehabt habe, und meint, daß es nur Eier von Tipuliden seien, da sich nach Verlauf kurzer Zeit Larven daraus entwickelten. Dagegen hat er eine ganz andere Meinung über *Gl. paradoxum*, die man, wie er sagt, „sehr leicht von den Eyern der Tipuliden unterscheiden“ kann. Über *Gl. Leibleinii* Ag. bemerkt er, dieselbe „dürfte aber wohl mit *Gl. paradoxum* zu vereinigen sein“, was auch von Leiblein bestätigt wird, dem er die Art zur Untersuchung gesandt hat, die Kützing als *G. paradoxum* Ag. bestimmt und in der 3. Dekade seiner Süßwasseralgen herausgegeben hat (Kützing, Alg. Dec. No. 30).

Im Jahre 1834 führt F. Kützing (Syn. Diatom. S. 84, 85), seinen früheren Auslassungen gemäß, nur 3 Arten von *Gloionema* auf, nämlich:

[1]) Es ist mir auch nicht gelungen, diese Abhandlung zu erhalten.

1. *G. paradoxum,* worunter als Synonym *G. Leibleinii* Ag. aufgeführt wird. Die gelieferte Abbildung (Taf. VII, Fig. 102) scheint Eieransammlungen in einer Schleimmasse darzustellen.

2. *G. globiferum* Ag., sowie mit einem Fragezeichen,

3. *G. vermiculare* Ag.

Die Gattung *Gloionema,* die hier *Gloeonema* geschrieben wird, stellt er mit den Gattungen *Echinella* Achar., *Geminella* Turp. und *Desmidium* Ag. zusammen in die Familie „*Desmidiaceae*", die er also sowohl Diatomaceen als auch Desmidiaceen — nach Auffassung der Jetztzeit — umfassen läßt.

Im Jahre 1836 stellt St. Endlicher (Gen. Plant. S. 3) die Gattung *Gloionema* mit *Echinella* und *Desmidium* zusammen unter seinen: Tribus IV *Echinelleae.*

Im Jahre 1838 behandelt Ch. G. Ehrenberg (Infusionsth. S. 236) sehr ausführlich die Gattung *Gloeonema,* wofür er folgende Gattungsdiagnose aufstellt: „Animal e familia Bacillariarum, involucro duplici, lorica (silicea) et lacerna tubulosa externa indutum, tubulis simplicibus, saepe ramosis, corpusculis curvis (= Cocconema tubulo inclusum)".

Er führt nur eine Art: *G. paradoxum* Ag. auf und als Synonym werden hierunter *G. Leibleinii* Ag. sowie *Encyonema paradoxum* Kg. (Syn. Diat. S. 61, Fig. 73) aufgeführt, welch letztere eine wirkliche Diatomacee ist (= *Encyonema prostratum* [Berk.] Ralfs zufolge De Toni Sylloge alg. II, 1 S. 371).

Ehrenberg bemerkt ebendaselbst (S. 237):

„Es ist höchst wahrscheinlich, daß schon Agardh ähnliche Insekteneier und diese Form kannte und verwechselte. Daß Kützing dergleichen Eier als *G. paradoxum* beschrieben und abgebildet hat, ist völlig sicher, da ich von ihm Exemplare erhielt und er dergleichen in den Dekaden getrockneter Algen verteilt hat. Es gibt kleine Mückenarten, die solche Eier legen. Leiblein hat sehr deutlich bei Würzburg die wahre Bacillarienform beobachtet, auch ist Kützing's *Encyonema* die rechte Form."

Schließlich gibt Ehrenberg folgende Darstellung der Synonymik für die von früheren Verfassern zur Gattung *Gloeonema* im ganzen gerechneten 10 Arten: 1. *G. apiculata* Greville (1822) = *Micromega apic.*; 2. *G. chthonoplastes* Agardh (1817) = *Oscillatoria*; 3. *G. comoides* Bovy (1827) = *Naunema balticum?*; 4. *G. foetidum* Agardh (1817) = *Schizonema Smithii?*; 5. *G. fragilis* Carmichael (1827) [Greville] = *Naunema?*; 6. *G. fucicola* Bonnemaison (1827?)

= *Schizonema?*; 7. *G. globiferum* Agardh (1830) = *Gloeonema paradoxum?*; 8. *G. Leibleini* Agardh (1830) = *G. paradoxum*; 9. *G. paradoxum* Agardh (1830) = *Ova Insecti* et *Gloeonema paradoxum;* Kützing = *Ova Insecti*; 10. *G. vermiculare* Agardh (1830) = *Gloeonema paradoxum?*".

Nach dieser Darstellung Ehrenberg's kann man sich nur darüber wundern, daß er nach wie vor den Namen *Gloionema paradoxum* für die von ihm so bezeichnete Diatomacee beibehält, da dies — wie schon so oft früher — auch ferner Konfusion hervorrufen mußte.

Im Jahre 1841 führt St. Endlicher (Enchirid. bot. S. 2) immer noch die Gattung *Gloionema* Ag. mit *Echinella* und *Desmidium* zusammen unter *Echinelleae* auf, die er zu „*Desmidieae*" rechnet, aber in demselben Jahre zeigt M. J. Berkeley in einer Abhandlung (On *Gloionema* S. 449, Pl. XIII, Fig. 1—8), daß *Gloionema paradoxum* Ag. Eieransammlungen von Tipuliden sind, deren Entwicklung zu Larven er beobachtet hat.

Im Jahre 1845 erwähnt Desmarest (Dict. univ. d'Hist. nat. T. 16 S. 235) die Gattung *Gloeonema* als „Infus.", indem er die Anschauungen früherer Verfasser über die systematische Stellung der Gattung referiert, darunter auch, daß Ehrenberg dieselbe „dans la famille des Bacillariées" rechnet. Er schließt seinen Artikel (l. c. S. 236) mit den Worten: „On n'y place qu'une seule espèce, le *G. paradoxum* Ehr. (Infus.) qui avait reçu de M. Agardh le nom *Gloeonema paradoxum.*"

Ehrenberg (Neue Unters. üb. kl. Leb. S. 77, 78) stellt 1845 zwei neue Diatomaceen unter der Gattung *Gloeonema* auf, nämlich *G.? triangulum* (= *Encyonema Triangulum* [Ehrb.] Kg. nach De Toni Syll. Algarum II, 1, S. 274) und *G. sigmoides* (= *Pleurosigma eximium* [Thwait.] Grun. et Cl. nach De Toni Syll. Algarum II, 1, S. 260).

Im Jahre 1847 stellt Ehrenberg (Üb. chin. Blumen-Kultur-Erde S. 484, abgebildet 1854 in „Mikrogeologie" Taf. 35 A VII) wiederum eine neue Art auf, nämlich *Gloeonema sinense* (= *Encyonema sinense* [Ehrb.] Ralfs nach De Toni, Syll. Algarum II, 1, S. 374).

Im Jahre 1849 werden von Kützing (Species Algarum) die Arten der Gattung *Gloeonema* dagegen nur als Synonyme unter den Gattungen *Encyonema* Kg. und *Micromega* Ag., also als Diatomaceengattungen aufgeführt und, so weit ich habe entdecken können, ist *Gloeonema* von späteren Verfassern immer nur als Synonym für Diatomaceen aufgeführt worden.

Im Herbste des Jahres 1901 hielt ich mich eine Zeitlang in Lund auf, um mit gütiger Erlaubnis des Herrn Professor S. Berggren Studien in dem der dortigen Universität donierten Herbarium von Prof. J. G. Agardh zu machen, worunter sich auch alle Originalexemplare befinden, die seinem Vater, Prof. C. A. Agardh, gehört haben.

In dem Herbarium gehören die mit Nr. 3299—3313 gestempelten Exemplare zur Gattung *Gloionema*.

Zusammen mit Herrn Prof. Dr. O. Nordstedt, der mir gütigst geholfen hat, die oft schwierigen Schriftzeichen zu deuten, habe ich diese Exemplare durchgesehen und bin zu folgenden Ergebnissen gelangt:

Gloionema paradoxum.

Nr. 3304, das die Aufschrift „Jäder" trägt (conf. C. Agardh Disp. Alg. suec. S. 45) muß als das Originalexemplar angesehen werden. Es ergab sich bei mikroskopischer Untersuchung, daß es Eier (von Tipuliden) waren, die reihenweise in Schleimfäden lagen.

Nr. 3303 schien die Aufschrift „Torkö" zu tragen. Es ist mir nicht gelungen festzustellen, wo dieser Ort belegen, aber es ist Grund vorhanden zur Annahme, daß er in Blekinge oder irgendwo am Mälaren liegt (conf. C. Agardh Disp. Alg. suec. S. 45). Das Präparat enthielt genau dieselben Eier wie Nr. 3304.

Nr. 3310 trägt die Aufschrift: *Gloionema paradoxum* in lapide affixum ad Skeppsholmen Aug. 1823". Das Exemplar ist also aus Stockholm (Uplandiae): es enthielt genau dieselben Eier wie Nr. 3304.

Nr. 3306 trägt mit C. Agardh's Handschrift die Bezeichnung: „*Gloionema paradoxum* legi in Siaellandia Julii 1822" und zeigte ähnliche Eier wie Nr. 3304, jedoch in hoher Entwicklung, so daß schon Andeutungen zu den Augen der Larve zu sehen waren.

Nr. 3311 sind Exemplare aus „Ålstorpså" in Schonen, gesammelt im Jahre 1825 und auf Glimmerplatten gelegt. Mikroskopische Untersuchung ergab, daß es dieselbe Art von Eiern war, wie in den vorhergehenden Proben.

Nr. 3308 war auch aus „Ålstorpså 1825", aber nur auf Papier gelagert, so daß die Probe nicht näher untersucht wurde.

Nr. 3305. Auf dem Exemplar stand, vermutlich von der Hand Nolte's, geschrieben: „Ratzeburg Rivularia?" Darunter war mit C. Agardh's Handschrift „*Gloionema*" geschrieben (conf. C. Agardh.

Consp. crit. Diat. S. 31). Es zeigte sich, daß das Exemplar aus Eieransammlungen bestand, jedoch ohne deutliche Schleimfäden.

Nr. 3300. Auf dem Exemplar stand geschrieben (möglicherweise mit FLÖRKE's Handschrift, jedenfalls sicher nicht mit derjenigen AGARDH's) „*Gloionema paradoxum* Ag. Husbye bei Flensb. in einem Teiche". Das Präparat war auf Glimmer und bestand, wie es sich zeigte, aus Eiern in Schleimfäden wie Nr. 3304.

Nr. 3307 und Nr. 3312 waren auch ähnliche Eieransammlungen, aber die Lokalität war nicht angegeben.

Nr. 3309 waren Zeichnungen von *Gloionema paradoxum*, vermutlich von C. AGARDH ausgeführt. Sie zeigen die Schleimfäden mit den darin enthaltenen ovalen Eiern unter verschiedener Vergrößerung, im ganzen aber besonders gut ausgeführt, so daß man über die Identität nicht im Zweifel sein kann.

Gloionema Leibleinii Ag.

Nr. 3329. Ein Exemplar auf Glimmer, begleitet von einer Zeichnung, trägt folgenden Vermerk, vermutlich mit LEIBLEIN's Handschrift: „*Gloionema* —? nebst Frustulen der *Lichmophora* —? Zeichnung Nro. 17".

Darüber steht „LEIBLEIN", geschrieben mit C. AGARDH's Handschrift.

Es scheint dies die Abbildung zu sein, die von LEIBLEIN (Algol. Bemerk. Fig. 11 a—c) veröffentlicht wurden. Eine mikroskopische Untersuchung des Präparats ergab, daß diese Art wirklich zu den Diatomaceen gehörte.

Gloionema globiferum Ag.

Nr. 3313. Es befindet sich in dem AGARDH'schen Herbarium von dieser Art nur eine Abbildung mit folgender Aufschrift: „Echinella inclusa inter Diat. flocculosa ad Tranebergsbro. filum hyalinum, corpusculis ellipticis seriatis solitariis vel per paria coadunatis hyalinis seriatis globulum medium atrovirentem vel saltem obscurantem." Nach der Abbildung zu urteilen, scheint diese Art eine Diatomacee zu sein.

Gloionema vermiculare Ag.

Nr. 3301 und 3302. Zwei Glimmerplatten, die mit C. AGARDH's Handschrift bezeichnet waren „*Gloionema vermiculare* Carlsbad." Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß sich zwischen verschiedenen fadenförmigen Diatomaceen und Chlorophyceen (*Oedogonium, Rhizoclonium* etc.) Eieransammlungen fanden, die deutlicher-

weise einer anderen, aber nahestehenden Art angehörten, als die, die sonst von Agardh als *Gloionema paradoxum* bezeichnet war.

Es geht also aus obenstehenden Untersuchungen hervor, daß die Gattung *Gloionema* im Jahre 1812 von C. Agardh ursprünglich mit der Art *G. paradoxum* nur auf Eieransammlungen tierischen Ursprungs gegründet worden; später zählte er zu der Gattung verschiedene andere Organismen, die eine Schleimhülle hatten, und verschiedenen Algengruppen angehören, aber diese letzteren scheidet er 1821 wieder aus.

Erst im Jahre 1830 rechnet Leiblein durch ein Versehen eine echte Diatomacee zur Gattung *Gloionema* Ag.: dies wird unglücklicherweise von C. Agardh gutgeheißen und so geschieht es, daß die Gattung sowohl Insekteneier als auch Diatomaceen umfaßt, bis Ehrenberg im Jahre 1838 den Namen nur für Diatomaceen aufnimmt. Nachdem Kützing 1849 *Gloionema* nur als Synonym für einzelne Diatomaceen aufgeführt hatte, sind spätere Verfasser seinem Beispiele gefolgt.

Wenn ich im vorhergehenden diese Nomenklaturfrage so ausführlich behandelt habe, so geschieht es nicht allein, um einen eventuellen Versuch, den Namen *Gloionema* wieder aufzunehmen, zu verhindern, sondern weil dieselbe einen ganz guten Einblick in die Irrtümer gewährt, zu denen man leicht verleitet werden kann, wenn man Namen von alten Gattungen oder Arten aufnimmt, die ungenügend beschrieben sind.

Die ursprünglich von Agardh (1812) für *Gloionema* aufgestellte Gattungsdiagnose ist so generell und unvollständig, daß sie — wie man sehen wird — nicht allein auf eine große Anzahl von Algengattungen innerhalb der verschiedensten Abteilungen: Diatomaceen, Rotalgen, Myxophyceen, Chlorophyceen, sondern sogar auf Insekteneier passen kann.

Glücklicherweise zeigt eine Untersuchung der Originalexemplare, daß es Insekteneier sind. Angenommen aber, die Untersuchung hätte ergeben, daß Leiblein Recht gehabt und daß *Gloionema* eine Diatomacee gewesen wäre; welche Verwirrung innerhalb der Diatomaceennomenklatur würde in dem Falle nicht die Wiederaufnahme dieses Gattungsnamens haben hervorrufen können? Und zu welchem Nutzen sollte man denn einen wohlbekannten Gattungsnamen, der auf einer guten Gattungsbeschreibung begründet war,

unterdrücken, um an seiner Stelle einen unbekannten, auf einer schlechten Gattungsbeschreibung begründeten Gattungsnamen aufzunehmen?

Es kann indessen berechtigter Zweifel darüber herrschen, welchen Wert für die Priorität man Originalexemplaren beimessen kann, denn es ist doch keineswegs immer der Fall, daß die Originalexemplare entscheidend sind, selbst wenn sie sich vorfinden; denn innerhalb vieler Algengruppen verschwinden die charakteristischen Kennzeichen durch Trocknen, was besonders früher die gewöhnliche Präparierungsmethode war. Hierzu kann kommen, daß, wo sich das Originalexemplar für eine Art in einer Mischung von anderen Arten befindet, man nicht immer sicher sein kann, was Originalexemplar für die bestimmte Art ist. Unter solchen Verhältnissen wird eine gute Abbildung, die die Artdiagnose begleitet, in der Regel größeren Wert besitzen, als das Originalexemplar selbst.

Die als Nr. 3309 in dem Agardh'schen Herbarium liegenden Abbildungen von *Gloionema paradoxum* zeigen denn auch deutlich, daß diese Art nur Insekteneier sein kann.

Literaturverzeichnis.

Agardh, Aphorism. botan. = C. A. Agardh, Aphorismi botanici, P. VII. Lundae 1821.

— Consp. crit. Diatom. = C. A. Agardh, Conspectus criticus Diatomacearum. Lundae 1830.

— Dispos. Alg. suec. = C. A. Agardh, Dispositio Algarum sueciae I—V. Lundae 1810—12.

— Synopsis = C. A. Agardh, Synopsis Algarum Scandinaviae. Lundae 1817.

— System. Algarum = C. A. Agardh, Systema Algarum. Lundae 1824.

Berkeley, On *Gloionema* = M. J. Berkeley, On *Gloionema paradoxum.* (The Annals and Magazine of Natural History. Vol. VII. London 1841.)

Bory, Dict. class. d'Hist. nat. = Bory de Saint Vincent, in „Dictionnaire classique d'Histoire Naturelle". Tome 17, Paris 1827; Tome 11, Paris 1827.

Desmarest, Dict. univ. d'Hist. nat. = Desmarest, in „Dictionnaire universel d'Histoire Naturelle". Dirigé par M. Charles d'Orbigny. Tome 16. Paris 1845.

Ehrenberg, Üb. chin. Blumenkultur-Erde. = Ch. G. Ehrenberg, Über vor kurzem von dem Preuß. Seehandlungsschiffe, der Adler, aus Canton mitgebrachte verkäufliche chinesische Blumenkultur-Erde, weist deren reiche Mischung mit mikroskopischen Organismen nach und verzeichnet 124 von ihm beobachtete Arten chinesischer kleinster Lebensformen. (Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1847. Berlin 1847.)

Ehrenberg, Infusionst. = Ch. G. Ehrenberg, Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.

— Neue Unters. üb. kl. Leb. = Ch. G. Ehrenberg, Neue Untersuchungen über das kleinste Leben als geologisches Moment. (Bericht üb. Verhandl. d. K. Preuß. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1845. Berlin.)

— Mikrogeol. = Ch. G. Ehrenberg, Mikrogeologie. Leipzig 1854.

Endlicher, Enchirid. bot. = S. Endlicher, Enchiridion botanicum. Lipsiae 1841.

— Genera Plant. = S. Endlicher, Genera Plantarum secundum Ordines naturales disposita. Vindobonae 1836—40.

Fries, Plantae Homonemeae = E. Fries, Systema orbis vegetabilis. Pars I. Plantae Homonemeae. Lundae 1825.

Greville, Descr. two Plants. = R. K. Greville, A Description of two Plants of the Order Algae, found in Scotland. (Memoirs of the Wernerian Natural History Society. Vol. IV. Edinburgh 1821—22.)

— Scottish crypt. Flora. = R. K. Greville, Scottish cryptogamic Flora, Vol. I, V, VI, Edinburgh 1823, 1827, 1828.

Gomont, Monogr. Oscill. = M. Gomont, Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). (Annales des sciences naturelles. Botanique. Sér. VII, T. XV, XVI, Paris 1892.)

Kützing, Alg. Dec. = F. T. Kützing, Algarum aquae dulcis Germanicarum decas III, Halis Sax. 1833.

— Üb. *Gloionema* = F. T. Kützing, Algologische Mitteilungen. I. Üb. *Gloionema* Ag. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. Jahrg. 16. B. 2. Regensburg 1833.)

— Spec. Alg. = F. T. Kützing, Species Algarum. Lipsiae 1849.

— Syn. Diatom. = F. T. Kützing, Synopsis Diatomearum. (Linnaea, Vol. VIII Halle 1833.)

Leiblein, Algol. Bemerk. = Leiblein, Algologische Bemerkungen. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. Jahrg. 13, B. 1. Regensburg 1830.)

Leman, Dict. sc. nat. = Leman, in „Dictionnaire des sciences naturelles“. T. 19. Strasbourg et Paris 1821.

Lyngbye, Hydroph. Daniae. = H. C. Lyngbye, Tentamen Hydrophytologiae Daniae. Hafniae 1819.

De Toni, Sylloge Algarum. = J. B. de Toni, Sylloge Algarum. Vol. II, *Bacillarieae* 1—3. Patavii 1891—94.

XXXVIII.

Kritische Übersicht über die Anemone-Arten aus der Section Campanaria Endl. und Studien über deren phylogenetischen Zusammenhang

von

August von Hayek-Wien.

In Europa kann man fast überall zwei nebeneinander vorkommende Arten von Küchenschellen beobachten, die stets zwei verschiedenen Formenkreisen angehören. Die eine dieser Arten hat in der Regel große, hellviolette, aufrechte Blüten, die andere kleinere, stets nickende, meist schwarzviolette Blumen. In manchen Gebieten kommt neben diesen zwei Formen noch eine dritte vor, die bekannte prächtige *Anemone vernalis*. Die beiden Formenkreise, von denen hier die Rede ist, sind der der *Anemone pulsatilla* und der der *Anemone pratensis*. Jeder derselben zerfällt in eine Reihe geographischer Rassen, die je nach dem subjectiven Standpunkte der Autoren bald als eigene Arten, bald als Varietäten aufgefasst, bald aber völlig ignorirt werden.

Ganz anders scheinen die Verhältnisse zu liegen, wenn man die im nördlichen Asien, dem einzigen Gebiete ausser Nordamerika, wo noch ausserhalb Europas *Pulsatilla*-Arten vorkommen, verbreiteten Arten ins Auge fasst. Besonders wenn man die in der Litteratur vorfindlichen Angaben studirt, stösst man bald auf ein unentwirrbares Chaos von Formen und auf anscheinend derart verwickelte Verbreitungsverhältnisse, dass irgend eine Gesetzmässigkeit darin kaum zu entdecken ist. Insbesondere *Anemone* (bez. *Pulsatilla*) *albana, patens* und *pulsatilla* werden fast aus allen Gebieten Sibiriens und der centralasiatischen Hochgebirge angegeben, und jede der genannten Arten scheint ein colossal grosses, aber keineswegs geschlossenes, sondern vielfach unterbrochenes Verbreitungsgebiet zu besitzen.

Durch Studium eines sehr reichen Herbarmaterials, besonders der Herbarien von St. Petersburg, Berlin, Florenz, des Herbars Boissier und der grösseren Wiener Sammlungen ist es mir gelungen, in dieses Formengewirr einen Einblick zu gewinnen. Dabei hat sich das interessante Resultat ergeben, dass die Verhältnisse lange nicht so complicirt sind, als es den Anschein hat, dass vielmehr nicht nur eine ganz natürliche systematische Anordnung der Formen und eine gar nicht absonderliche Abgrenzung der Verbreitungsgebiete sich erzielen lässt, sondern dass sogar ein recht klares Bild der phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Formen zu einander sich ergiebt.

Unter den im nachfolgenden aufgezählten 28 Formen finden sich nämlich 23, welche zwei Reihen angehören, die aus je 11, bez. 12 scharf geographisch von einander getrennten Arten bestehen. Nur die restlichen 5 Arten, *A. vernalis, A. Chinensis, A. Ajanensis, A. Bungeana* und *A. tenuiloba*, welche grösstenteils in ihren morphologischen Eigenschaften von den übrigen in höherem Grade abweichen, stehen ausserhalb dieser Formenkreise.

Gerade die vorliegende Arbeit hat mich wieder davon überzeugt, dass derartige phylogenetische Untersuchungen nur an Herbarmaterial und an lebenden Pflanzen gemacht werden können, da die Litteraturangaben völlig im Stich lassen. Es beruht dies einerseits auf dem verschiedenen Standpunkt des Artbegriffes der einzelnen Autoren, so dass man nie weiss, welche Art der Autor eigentlich vorliegen hatte, andererseits auf den vielfachen wirklich falschen Bestimmungen, auf welche zahlreiche Litteraturangaben begründet sind.

Die morphologische Abgrenzung der in Rede stehenden beiden Formenkreise und die morphologische Verwandtschaft der zu jedem gehörigen Arten ist allerdings nicht sehr in die Augen springend. Gerade erst durch die Verbreitungsverhältnisse wird unser Augenmerk darauf gerichtet, dass zwischen den in Rede stehenden Arten auch phylogenetische Beziehungen bestehen.

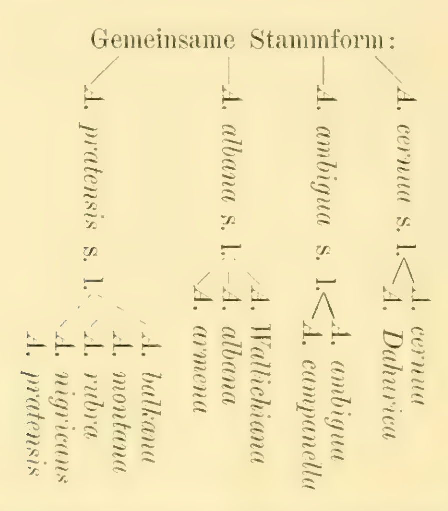
Fassen wir zuerst jene Art ins Auge, die im Allgemeinen unter dem Namen *Anemone* (oder *Pulsatilla*) *pratensis* bekannt ist und sich durch glockige, überhängende, verhältnissmässig kleine schwarzviolette Blüthen auszeichnet. Diese Pflanze bewohnt Dänemark, fast ganz Deutschland mit Ausnahme des äussersten Nordostens und Südwestens, ferner die Sudetenländer, Niederösterreich, Steiermark und Ungarn. Diese Pflanze ist es, von welcher Beck

(Flora v. Niederösterreich p. 409) nachwies, dass sie richtiger als *Pulsatilla* (bez. *Anemone*) *nigricans* bezeichnet werden müsse, da *P. pratensis* eine von ihr vorzüglich durch hellviolette Blüthen verschiedene nordische Pflanze sei. Dies ist vollkommen richtig. Die wahre *A. pratensis* L., die auch in Schweden vorkommt, hat stets helle Blüthen und bewohnt ein Verbreitungsgebiet, das sich dem der *A. nigricans* im Nordosten angrenzt. Sie findet sich im südlichen Skandinavien, in einem Theile Dänemarks, in Pommern, Preussen, Posen, Russisch Polen und einem grossen Theile Westrusslands. Weiter im Süden, in einem langen aber schmalen Gürtel von Südrussland durch Siebenbürgen und längs des Südrandes der Alpen bis Südfrankreich wird *A. nigricans* durch die ihr sehr nahe stehende *A. montana* vertreten; in fast ganz Frankreich findet sich die von letzterer nur wenig verschiedene *A. rubra*, in der nördlichen Balkanhalbinsel wieder die ebenfalls nahe verwandte, aber hellviolette *A. Balkana*. Alle diese genannten Formen stehen einander morphologisch sehr nahe und sind zweifellos Glieder eines Formencomplexes, der sich durch geographische Differenzirung in mehrere Rassen gespalten hat.

Im Südosten an das von diesen Arten bewohnte Gebiet schliesst sich eine Strecke an, in der augenscheinlich ausser *A. patens* überhaupt keine Küchenschelle vorkommt: erst im Kaukasus begegnet man wieder einer hierher gehörigen Form mit nickenden Blüthen, der durch sehr fein zertheilte Blätter, aussen dicht seidig-zottige, violette oder gelbe Blüthen ausgezeichneten *A. Albana*. Südwestlich an dieselbe grenzt die sehr ähnliche *A. Armena*. Vom Pamirplateau angefangen durch den Tien-shan bis zum Altai und dem Sajanischen Gebirge findet man eine vielfach verkannte, oft mit *A. Albana* und *A. ambigua* verwechselte Art, die als *A. campanella* zu bezeichnen wäre. Im nordwestlichen Himalaya ist die ausgezeichnete *A. Wallichiana* zu Hause, die von den englischen Autoren natürlich auchmit *A. Albana* identificirt wird. Angrenzend an *A. campanella* bei Irkutsk und in Transbaikalien, findet sich eine dieser ähnliche, aber in allen Dimensionen doppelt grössere Form, die *A. ambigua*. An diese grenzt im Osten wieder *A. Dahurica* an, südlich an diese *A. cernua*, die die Mandschurei und Japan bewohnt.

Alle diese besprochenen Formen haben folgende Eigenschaften gemeinsam: fiederförmig zertheilte Blätter und nickende Blüthen. Alle haben ferner die Eigenschaft, daß jede von ihnen ein geo-

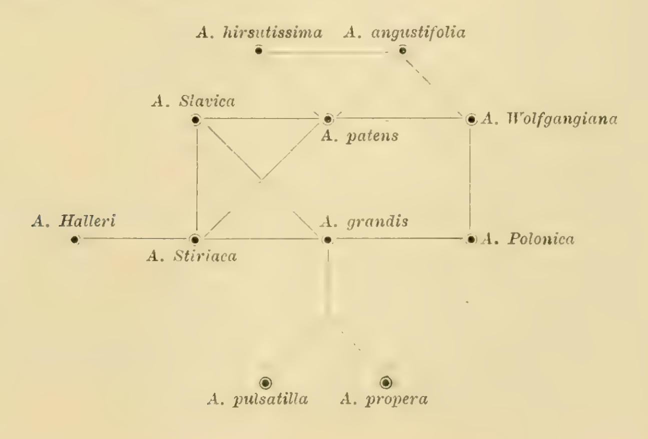
graphisch getrenntes Gebiet bewohnt, in welchem ausser ihr keine andere verwandte Art vorkommt. Diese Verhältnisse lassen uns zu dem Schlusse kommen, dass alle diese Formen zu einander in einem verwandtschaftlichen Verhältnisse stehen und in Folge der verschiedenen klimatischen und geologischen Verhältnisse der Gebiete sich aus einer gemeinsamen Stammform differencirt haben. Unter Berücksichtigung der hier nicht näher zu erörternden morphologischen und der Verbreitungsverhältnisse würde sich etwa folgender Stammbaum dieser Formen ergeben:



Neben den genannten Arten findet sich durch fast ganz russisch Asien bis in die südöstlichen Theile des europäischen Russland eine habituell sehr verschiedene Pflanze, die der bekannten *A. patens* sehr nahe steht, sich aber von ihr durch feiner zertheilte Blätter unterscheidet. Es ist dies jene Pflanze, welche sich in nahezu allen Werken, die von der Flora Sibiriens handeln, unter dem Namen *A. patens* angeführt findet und welche als *A. angustifolia* bezeichnet werden muss. Im grössten Theile Nordamerikas wird sie durch eine nur wenig verschiedene, hauptsächlich durch eine andere Art der Blatttheilung abweichende Form vertreten, welche unter dem Namen *A.* (oder *Pulsatilla*) *Nuttalliana* bekannt ist, aber nach dem Prioritätsprincipe den Namen *A. hirsutissima* zu führen hat. Westlich an das Verbreitungsgebiet der *A. angustifolia* schliesst sich das der *A. patens* an, welche fast ganz Nordosteuropa bewohnt und bis Ostdeutschland reicht. Innerhalb ihres Verbreitungsgebietes, in Lithauen, tritt wieder eine schmalblätterige Form auf, die *A.*

Wolfgangiana. Alle diese Arten haben handförmig getheilte Blätter. In den Karpathen aber, anschliessend an das Verbreitungsgebiet der *A. patens,* findet sich die mit ihr gewiss nahe verwandte *A. Slavica,* deren Blätter durch Verlängerung des Stieles des Endblättchens bereits deutlich gefiedert sind. Auch die *A. Polonica,* die in einem kleinen Gebiete Nordostgaliziens sich findet, hat gefiederte Blätter, obwohl die Art der Blatttheilung sehr an *A. Wolfgangiana* erinnert. Der *A. Slavica* sehr nahe verwandt ist die in der Blattform sehr veränderliche, ab und zu sogar gefingerte Blätter aufweisende *A. Stiriaca,* welche in Mittelsteiermark endemisch ist. Diese wieder ist sehr nahe verwandt einerseits mit der alpinen, den Westalpen eigenthümlichen *A. Halleri,* andererseits der von Ungarn sich nördlich der Alpen bis Bayern erstreckenden *A. grandis.* An das Verbreitungsgebiet dieser schließt sich im Nordwesten wieder die feinblätterige *A. pulsatilla* an, die das südliche Skandinavien, West- und Norddeutschland, Belgien, Frankreich und die Schweiz bewohnt, und im Südwesten desselben tritt erst neben ihr, dann allein die ähnliche *A. propera* auf.

So sehr manche dieser Formen, wie *A. patens* und *A. pulsatilla,* von einander abweichen, ergiebt doch das Studium ihrer Verbreitungsverhältnisse, dass wir es auch hier durchweg mit vikariirenden Formen zu thun haben, die sich gegenseitig in ihren Verbreitungsgebieten vertreten. Die Verwandtschaft zwischen den einzelnen Arten ist hier eine noch viel nähere als im Formenkreise der *A. pratensis,* da jede dieser Rassen mit den übrigen durch Zwischenformen in Verbindung steht. Diese Beziehungen in Bezug auf die morphologische Verwandtschaft lassen sich graphisch etwa folgendermaassen zur Anschauung bringen:



Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse und die Verbreitung der einzelnen Arten würde sich etwa folgender Stammbaum der hierher gehörigen Arten ergeben:

Gemeinsame Stammform.

A. *propera*
A. *pulsatilla*
A. *Halleri*
A. *Stiriaca*
A. *grandis*
A. *Slavica*
A. *Polonica*
A. *Wolfgangiana*
A. *patens*
A. *angustifolia*
A. *hirsutissima*

Die gemeinsame Stammform aller dieser Rassen ist wahrscheinlich längst ausgestorben, aber wir können mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sie der *A. patens* oder der *A. angustifolia* sehr nahe gestanden hat. Denn einerseits ist die Blattform der *A. patens* der Ausdruck des typischen Ranunculaceenblattes, wie wir es in den meisten Ranunculaceengattungen in geringfügigen Modificationen wieder finden, z. B. bei *Trollius*, *Eranthis*, *Delphinium*, *Aconitum*, *Ranunculus*, *Anemone*, also gerade auch in jenen Gattungen, welche wie *Trollius* und *Eranthis*, alte, von der ursprünglichen Stammform nur wenig abweichende Typen darstellen. Andererseits lassen sich aus der Blattform von *A. patens* die anderen Blattformen ohne weiteres ableiten, und oft genug kann man thatsächlich bei gewissen Arten, wie bei *A. Slavica*, *Stiriaca* und *grandis*, solche Rückschläge in die ursprüngliche Form beobachten.

Aus dem eben gesagten erhellt aber auch, dass alle diese Formen einander völlig gleichwerthig sind und es völlig ungerechtfertigt ist, innerhalb des besprochenen Formenkreises drei Arten, nämlich *A. patens*, *A. pulsatilla* und *A. Halleri*, herauszugreifen und ihnen die übrigen Formen als Varietäten zu subsummiren, oder gar auf Grund des Merkmales, ob die Blätter gefingert oder gefiedert

seien, nur zwei Arten, *A. patens* und *A. pulsatilla* zu unterscheiden. Das Merkmal, ob die Blätter gefingert oder gefiedert seien, ist gerade so relativ wie alle sonstigen Merkmale in der Blattgestalt, und Uebergänge kann man speciell bei *A. Slavica* und *A. Stiriaca* oft genug beobachten. Der Umstand, dass in dem einen Fall der Unterschied leicht mit Worten wiedergegeben werden kann, im anderen nicht, kann doch nicht für die Abgrenzung der Arten ausschlaggebend sein; die Systematik ist ja doch nicht vom Wortschatz der deutschen sowie aller anderen Sprachen abhängig.

Von den noch übrigen fünf Arten ist die bekannteste die über einen grossen Theil Europas verbreitete *A. vernalis*. Diese ist von den übrigen Arten durch die ganz andere Blatttheilung sehr abweichend, und bewohnt auch mit Arten aus dem Formenkreise der *A. pulsatilla* und *A. pratensis* gemeinsame Gebiete. Sie steht mit keiner der beiden Artengruppen in einem näheren verwandtschaftlichen Zusammenhang; vielmehr spricht ihre gesonderte systematische Stellung und ihre geringe Variabilität dafür, dass wir in ihr einen sehr alten Typus zu erblicken haben, der sich schon frühzeitig von den beiden Stammformen der Formenkreise der *A. pratensis* und *A. pulsatilla* abgetrennt hat.

Von manchen Autoren, auch im Index Kewensis, wird mit *A. vernalis* die im äussersten Osten Asiens heimische *A. Ajanensis* vereint, aber gewiss mit Unrecht. *A. Ajanensis* hat zwar auch dreizählige Blätter, doch sind diese viel feiner zertheilt als bei *A. vernalis* und ihre weite, offene, an *A. coronaria* erinnernde Blüthe beweist, dass wir es hier mit einer selbständigen, alten Art zu thun haben.

Das bei *A. vernalis* gesagte hat auch volle Geltung für die ostasiatische *A. Chinensis*. Auch diese weist zu keiner sonstigen bekannten Art irgend welche verwandtschaftlichen Beziehungen auf, und ist gewiss gleich *A. vernalis* ein sehr alter Typus.

Eine ganz isolirte Stellung nimmt auch die im Altai vorkommende *A. Bungeana* ein. Diese Art zeigt eine so anders gebaute Blüthe, die garnicht den Eindruck einer *Pulsatilla* macht; ihre Tepalen sind schmal, sodass sie sich gegenseitig mit den Rändern garnicht berühren, und sternförmig ausgebreitet.

Während also bei den vier besprochenen Arten *A. vernalis, A. Ajanensis, A. Chinensis* und *A. Bungeana* ihre selbständige Stellung gegenüber den Formenkreisen der *A. pulsatilla* und *A. pratensis* ausser allem Zweifel steht, liegen bei der letzten Art, bei *A. tenuiloba*, die Verhältnisse viel schwieriger; *A. tenuiloba* steht nämlich einerseits der *A. pulsatilla*, andrerseits der *A. Armena* morphologisch sehr nahe und ist besonders von letzterer im Herbare wenigstens oft nur schwer zu unterscheiden, so dass die Annahme einer verwandtschaftlichen Beziehung zwischen beiden sehr nahe liegt. Was aber gegen eine solche Annahme spricht, ist ihre geographische Verbreitung. Ihre Heimat ist die Umgebung des Baikalsees, also das Gebiet, in welchem der Formenkreis der *A. pulsatilla* durch *A. angustifolia*, der der *A. pratensis* durch *A. ambigua* vertreten ist. Von keiner dieser Arten lässt sich *A. tenuiloba* direct ableiten, sondern höchstens von *A. pulsatilla* oder *A. Armena*. Von diesen ist sie aber durch Tausende von Kilometern weite Strecken getrennt, so dass an eine nachträgliche Einwanderung nicht zu denken ist. Es ist also doch wahrscheinlich, dass *A. tenuiloba* eine selbständige Bildung darstellt, die vielleicht mit der gemeinsamen Stammform des Formenkreises von *A. pulsatilla* oder der *A. pratensis*, gewiss aber mit keiner der jetzt existirenden Formen in näheren verwandtschaftlichen Beziehungen steht.

Schliesslich möchte ich noch einige Worte über die zwischen den einzelnen *Pulsatilla*-Arten vorkommenden Bastarde hinzufügen. Hybriden zwischen den verschiedenen Arten resp. Rassen sind zahlreich beobachtet und beschrieben, von Janczewski auch künstlich erzeugt worden. Im allgemeinen sind sie aber selten und spielen bei der Neubildung von Arten gewiss keine Rolle. Uebrigens scheint ihr Auftreten ein sehr verschieden häufiges zu sein. Während z. B. in Nordböhmen *A. patens* × *nigricans* (*A. Hackelii*), in Brandenburg *A. patens* × *vernalis* (*A. propinqua*) nicht selten zu sein scheint, ist in der Umgebung Wiens der Bastard *A. grandis* × *nigricans* eine der grössten Seltenheiten, obwohl häufig genug die beiden Stammeltern zu tausenden untereinander wachsen.

Im nachfolgenden gebe ich nunmehr eine kritische Aufzählung der bisher bekannten *Anemone*-Arten der Section *Campanaria*, mit Anführung der wichtigsten Synonyme, Abbildungen und Exsiccaten, und hoffe auch dadurch einiges zur Klärung derselben beizutragen:

I. Gesammtart Anemone pulsatilla.

Linné Spec. pl. Ed. I. p. 539 (1753) erw.

1. *Anemone hirsutissima* (Pursh, Fl. Amer. sept. II. 385 (1814) sub *Clematis*), Mac Mill., Metasp. Minnes. p. 239 (1892).

Syn.: *Anemone Ludowiciana* Nutt. The Genera of North-American plants Vol. II. p. 20 (1818); *Anemone Nuttalliana* De Candolle Syst. Vol. I. p. 193 (1818); *Pulsatilla Nuttalliana* Sprengel, Syst. Nat. (Ed. 16) Vol. II. p. 663 (1825); *Anemone patens* Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea XV. p. 579 (1851) z. Th., Torrey and A. Gray Flora of North-America p. 11 (1838); *Anemone patens* var. *Nuttalliana* A. Gray, Manual of the botany of North. Unit. States, Ed. V. p. 36 (1867), A. Gray and Watson, Syn. Flora of North-Amer. Vol. I. p. 9 (1895); *Pulsatilla hirsutissima* Britton Ann. New-York Acad. Scienc. Vol. VI. p. 217 (1891), Britton, Illustr. Flora of North. Un. States Vol. II. 67 (1897).

Abbildungen: A. Gray, Genera fl. Amer. bor. orient. Tab. III.

Exsiccaten: Th. Kumlien, Plant. Viscons. exs. No. 127, Flora of the black hills of South.-Dakota, No. 485.

Verbreitung: Rocky-mountains und centrales Nordamerika (Wyoming, Colorado, New-Mexico, Dakota, Minesota, Illinois).

2. *Anemone angustifolia* Turczaninow in Bullet. Soc. imp. Nat. Moscou Vol. XIII. p. 61 (1890).

Syn.: *Pulsatilla patens* Ledebour Flora Altaica, Vol. II. p. 368 (1830), Turczaninow, Flora Baikalensi-Dahurica, Vol. I. p. 35 (1892—95), Ledebour Flora Rossica, Vol. I. p. 20 (1842) z. Th.; *Pulsatilla patens? var. foliis decompositis* Maximovicz, Primitiae florae Amurensis, p. 19 (1859); *Pulsatilla patens* var. *Krylowiana* Korschinsky, Tentamen florae Rossiae orientalis. p. 9 (1898); *Pulsatilla Nuttalliana* Komarow, in Acta horti Petropol. Vol. XXII. p. 279 (1903), nicht Sprengel.

Abbildung: Curtis, Bot. Magazine, Tab. 1994.

Exsiccaten: Karo, Flora Sibirica, No. 177; Dörfler, Herbarium normale, No. 4402.

Verbreitung: Ganz Sibirien bis in die östlichsten Theile des europäischen Russland.

Anemone angustifolia steht der *A. hirsutissima* sehr nahe, ist aber andrerseits auch mit *A. patens* durch Uebergänge verbunden und mit *A. Wolfgangiana* sehr nahe verwandt.

3. *Anemone patens* Linné, Species plantarum Ed. I. p. 538 (1753).

Syn.: *Pulsatilla patens* Miller, The Gardeners Dictionary, Ed. VIII No. 4 (1768), Reichenbach, Flora Germanica excursoria p. 734 (1832), Ledebour, Flora Rossica, p. 19 (1842) z. Th., Ascherson, Flora d. Prov. Brandenburg, p. 6 (1864), Čelakovský, Prodr. d. Fl. v. Böhmen p. 406 (1874), Nyman, Conspectus Florae Europaeae p. 2 (1878—82), Fiek, Flora v. Schlesien p. 4 (1881), Simonkai, Enum. florae Transsilv. p. 40 (1887), Ascherson u. Gräbner, Flora d. nordostdeutsch. Flachl. p. 330 (1898—99), Gürke, Plantae Europaeae Vol. II. p. 456 (1903); *Anemone patens* Besser, Prim. Fl. Galic. Vol. I. p. 348 (1809), Koch, Synopsis Fl. Germ. et Helv. Ed. I. p. 8 (1837), Ed. II. p. 9 (1843), Sendtner, Veget. Verh. Südbayerns. p. 729 (1859), Wimmer, Fl. v. Schlesien Ed. III. p. 980 (1857), Knapp, Die bisher bek. Pfl. Galiziens p. 282 (1872), Prantl, Bayer. Excursionsfl. p. 198 (1884); *Anemone pseudopatens* und *A. patens* Schur, Enum. pl. Transsilv. p. 4 (1866); *Pulsatilla patens* s. *genuina* Korschinsky, Tent. flor. Ross. orient. p. 4 (1898).

Abbildungen: Dietrich, Flora boruss. VII, Tab. 480; Sturm, Deutschl. Flora H. 52; Reichenbach, Icon. Fl. Germ. et Helv. Vol. IV Tab. LVII, Fig. 4661.

Exsiccaten: Sieber, Plantae Austriacae, No. 460; Flora Galliae et Germaniae exsiccata Cent. 3, No. 1. Reichenbach, Flora Germ. exsicc. No. 1488; Flora exsiccata Austro-Hungarica No. 2550. Herbarium Florae Ingricae Cent. IX. No. 9.

Verbreitung: Fast das ganze europäische Russland mit Ausnahme des Nordosten, des äussersten Osten und Süden. Finland, Gotland. Ostdeutschland (Mecklenburg, Pommern, Preussen, Brandenburg, Posen, Schlesien) Nordwestgalizien. Ferner ausserhalb des geschlossenen Verbreitungsgebietes im Mittelgebirge Nordböhmens, bei Klausenburg in Siebenbürgen und bei München (das letztere Vorkommen vermuthlich auf eine ehemalige Einschleppung zurückzuführen).

4. *Anemone Wolfgangiana* Besser in Reichenbach, Plantae crit. Vol. IV, tab. 351, f. 542 (1827).

Abbildung: Reichenbach, Plantae criticae, Vol. IV. t. 351. Fig. 541.

Exsiccaten: Rehmann und Woloszczak, Flora Polonica exsic. No. 401.

Verbreitung: Russisch Polen (Umgebung von Wilna).

Steht der *A. angustifolia* sehr nahe, ist aber vielleicht nur eine Form von *A. patens*.

5. *Anemone Polonica* Blocki in Deutsche bot. Monatsschr. III. p. 130 (1890).

Syn.: *Anemone pulsatilla* Besser Prim. Flor. Galiciae Vol. I. p. 349 (1809), Zawadski, Enum. pl. Galic. et Bucov. p. 66 (1835). *Anemone pulsatilla α angustisecta* Knapp, die bisher bek. Pfl. Galiziens u. d. Bukovina p. 281 (1872).

Verbreitung: Nordostgalizien.

Anemone Polonica ist eine sehr auffallende Pflanze, die durch besonders lange Blattsegmente gut characterisirt ist. Die Pflanze war, wie man sieht, auch den älteren galizischen Autoren nicht unbekannt, doch von denselben mit *A. pulsatilla* identificirt. Erst Blocki hat auf die Sonderstellung dieser Pflanze aufmerksam gemacht.

6. *Anemone Slavica* (Reuss in Kvet-Slovensk. p. 5 (1853) sub *Pulsatilla*) Hayek.

Syn.: *Anemone patens* Wahlenberg, Fl. Carpat. p. 165 (1814); *Anemone Wahlenbergii* Szontagh in Verh. d. zool. bot. Gesellsch. Wien. Vol. XIII 1. Abh. p. 1082 (1863); *Pulsatilla Slavica* Sagorski und Schneider, Flora d. Central-Karpathen, p. 37 (1891).

Exsiccaten: Rehmann et Woloszczak, Flora Polonica exsiccata, No. 102. Baenitz, Herb. Europ., sine Numero.

Verbreitung: West- und Centralkarpathen.

7. *Anemone Styriaca* (Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea, XV. p. 575 pro var. A. Halleri), Hayek in Oesterr. bot. Zeitschr. LII p. 477. (1902).

Syn.: *Anemone Hackelii* Maly, Flora Styriaca, p. 2 (1838), non Pohl. *A. Halleri* Maly Fl. v. Steierm. p. 181 (1868) non Allioni.

Abbildung: Reichenbach, Icon. Fl. Germ. et Helv. Vol. IV. Tab. LVII. Fig. 4658.

Exsiccaten: Reichenbach, Flora Germ. exs. No. 1975; Flora Galliae et Germaniae exsicc. No. 801, Dörfler, Herb. normale, No. 4406.

Verbreitung: Steiermark (Mittleres Murthal und dessen Seitenthäler von Leoben bis oberhalb Graz).

Ueber diese Pflanze vergl. Hayek in Oesterr. bot. Zeitschrift LII. p. 477.

8. *Anemone Halleri* Allioni, Flora Pedemontana Vol. II. p. 170, Tab. 80, Fig. 2 (1785).

Syn.: *Pulsatilla Halleri* Willdenow, Enumeratio plant. hort. reg. Berol. p. 580 (1809). *Anemone glacialis* Clairville, Manuel d'herborisation en Suisse, p. 180 (1811). *Anemone Halleri* Gaudin,

Flora Helvetica Vol. III. p. 483 (1828), Bertoloni, Fl. Italiana Vol. V. p. 462 (1842), Grenier et Godron, Flore de France, Vol. I. p. 11 (1848), Gremli, Excursionsfl. f. d. Schweiz, 3. Aufl. p. 53 (1878), Arcangeli, Compendio della Flora Italiana p. 4 (1882), Burnat, Flore des Alpes maritimes Vol. I. p. 6 (1892), Rouy et Foucaud, Flore de France, Vol. I, p. 38 (1893), Schinz und Keller, Flora d. Schweiz, p. 187 (1900).

Abbildungen: Allioni, Flora Pedemontana, Vol. II. Tab. 80, Fig. 2, Reichenbach, Icones fl. Germ. et Helv. Vol. IV. Tab. LV, Fig. 4659.

Exsiccaten: Magnier, Flora selecta exsiccata No. 1356. Reliquiae Mailleanae No. 551, 551a, 551b.

Verbreitung: Westalpen bis zum Wallis, bis 2800 m ansteigend. Angeblich auch in den Pyrenäen.

9. *Anemone grandis* (Wenderoth in Schriften d. Ges. f. Naturwissensch. Marburg. Vol. II. p. 257 (1831) sub *Pulsatilla*) A. Kerner, Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam II. p. 109, No. 611 (1882).

Syn.: *Anemone pulsatilla* Host, Flora Austriaca Vol. II. p. 93 (1891), Hausmann, Flora v. Tirol, Vol. I. p. 8 (1851), Visiani, Flora Dalmatica Vol. III. p. 79 (1852), Neilreich, Flora v. Nieder-Oesterr. p. 674 (1859), Oborny, Flora v. Mähren, Vol. II. p. 1221 (1885). *Anemone vulgaris* var. *calcarea* Hampe, Prodr. fl. hercyn. in Linnaea. Vol. IX. p. 51 (1837). *Anemone Halleri γ auricoma* Pritzel, Anemonearum Revisio in Linnaea, Vol. XV. p. 574 (1841). *Anemone pulsatilla α angustisecta* Neilreich, Aufzählung der Gef. Pfl. Ungarns u. Slavoniens p. 236 (1866). *Pulsatilla Hackelii* A. Kerner, Die Veg. Verh. d. mittl. u. östl. Ungarns in Oest. bot. Zeitschr. XVII. p. 178 (1867), nicht Pohl. *Pulsatilla vulgaris* A. Kerner, Schedae ad fl. exs. Austro-Hung. II. p. 109 (1882), Beck, Fl. v. Nieder-Oesterr. Vol. I. p. 409 (1890). *Pulsatilla grandis* Simonkai, Enum. fl. Transsilv. p. 40 (1887).

Abbildung: Reichenbach, Icones fl. Germ. et Helv. Vol. IV. Tab. LIV. Fig. 4657β.

Exsiccaten: Magnier, Flora selecta. No. 2372; Schultz, Herb. Normale. Nov. Ser. Cent. 20. No. 1902; Flora exsiccata Austro-Hungarica No. 611 und 612; Dörfler, Herbarium normale, No. 4403 und 4405.

Verbreitung: Südrussland, Siebenbürgen, Ungarn, Nieder-Oesterreich, Salzburg, Nordtirol, Südbayern, Harz.

Obwohl *A. grandis* von *A. pulsatilla* gut geschieden ist, wurden beide Arten selbst von neueren Autoren vielfach miteinander verwechselt. Der Grund liegt darin, dass *A. grandis* in Bezug auf die Breite der Blattabschnitte variirt. Exemplare mit schmalen Blattzipfeln wurden nun von vielen Autoren, wie Neilreich, Kerner, Beck, für *A. pulsatilla* gehalten und dadurch die Grenzen zwischen beiden Formen verwischt. Aber auch die schmalzipfeligen Formen von *A. grandis* haben noch immer viel breitere Blattabschnitte als die echte *A. pulsatilla*. Es ist daher irrig, wenn man nur *A. pulsatilla* β *latisecta* Neilr. und *Pulsatilla vulgaris* β *grandis* Beck mit *A. grandis* identificirt, und die var. α *angustisecta* Neilr. und α *typica* Beck zu *A. pulsatilla* zieht. Vielmehr gehört die ganze *A. pulsatilla* Neilr., bez. *Pulsatilla vulgaris* Beck mit beiden von den betr. Autoren unterschiedenen Varietäten zu *A. grandis*. Ferner gehört hierher auch noch die von A. Kerner in der Flora exsiccata Austro-Hungarica als *Pulsatilla vulgaris* ausgegebene Pflanze von Steyr in Ober-Oesterreich, ferner die Innsbrucker und die südbayerische Pflanze (von München, Regensburg, Landshut). Richtig ist, dass die schmalzipfeligen Formen nach Westen zu häufiger werden, das ist aber bei den phylogenetischen Beziehungen, die zwischen *A. grandis* und *A. pulsatilla* bestehen, nur selbstverständlich.

10. *Anemone pulsatilla* Linné, Spec. plantarum, Ed. 1. p. 549 (1753).

Syn.: *Pulsatilla vulgaris* Miller, The gardeners Dict. Ed. 8. No. 1 (1768), Reichenbach, Flora Germanica excursoria p. 733 (1832), Ascherson, Flora d. Prov. Brandenburg p. 6 (1864), Lange, Handb. i den Danske Flora p. 412 (1864); *Pulsatilla pratensis* Sibthorp, Flora Oxoniensis, p. 169 (1794), nicht L.; *A. collina* Salisbury, Prodr. Fl. brit. p. 371 (1769); *A. pratensis* Withering, A nat. arrangem. of brit. pl. Ed. III. p. 498 (1796), nicht Linné; *A. pulsatilla* Smith, Fl. Brit. Vol. II. p. 580 (1824), Smith, English Flora Vol. III. p. 34 (1825), Wahlenberg, Flora Suecica Vol. I. p. 354 (1824), Koch, Synopsis fl. Germ. et Helv. Ed. I. p. 7 (1837), Ed. II. p. 8 (1843), Grenier et Godron, Flore franç. Vol. I. p. 11 (1849) z. Th., Wirtgen, Flora d. preuss. Rheinprov. p. 9 (1817), Doell, Flora v. Baden, p. 1332 (1862), Hartman, Skandinaviens Flora p. 99 (1864), Gremli, Excursionsfl. f. d. Schweiz, Ed. 3. p. 53 (1878), Schinz u. Keller, Flora d. Schweiz, p. 188 (1900); *A. pulsatilla* var. *praecox* Gaudin, Flora Helv. Vol. III. p. 484 (1828);

Pulsatilla Bogenhardiana Reichenbach, Icones Fl. Germ. et Helv. Vol. IV. p. 18, t. LIII, f. 4657 b (1840); *A. Bogenhardiana* Pritzel, Anemonearum revisio, in Linnaea, XV. p. 591 (1841); *Pulsatilla amoena* Jordan, Diagnos. I. p. 54 (1860); *Pulsatilla pulsatilla* Karsten, Deutsche Fl. Ed. I. p. 560 (1880—83), Ascherson und Gräbner, Flora des nordostdeutschen Flachlandes, p. 458 (1898—99); *A. praecox* Coste in Bulletin de la soc. bot. Franc. XXXVIII., Sess. extraord. p. LIII (1891); *A. pulsatilla* f. *A. Linnaeana* und f. *A. amoena* Rouy et Foucaud, Flore de France, Vol. I. p. 39 (1894).

Abbildungen: Flora Danica, Vol. I. Tab. 153, English botany, Vol. I. Tab. IX; Svensk Bot. Tab. 292; Sturm, Deutschl. Flora H. 1 u. H. 46; Hayne, Arzneygewächse, Vol. I. Tab. 22; Dietrich, Flora Borussica, Vol. VII. Tab. 478; Reichenbach, Icon. fl. Germ. et Helv. Vol. IV, Tab. LIII f. 4657 b, Tab. LIV. f. 4657 *a*.

Exsiccaten: Flora Galliae et Germ. exs. No. 1, Wirtgen, Herb. pl. select. Fl. rhenan. Fasc. I. No. 3 a, 3 b, 4; Magnier, Flora selecta exs. No. 2901; Kickxia belgica, Cent. IV. 1869, No. 351; Société Dauphinoise No. 5355; Soc. Franco-Helvet. No. 1152; Schultz, Herb. norm. Nov. ser. Cent. 16, No. 1502.

Verbreitung: Südliches Schweden und Norwegen, Dänemark, England, Belgien, Nord- und Mittelfrankreich, West-, Nord- und Mitteldeutschland bis ins nördliche Bayern, Schweiz.

Ich kann weder *Pulsatilla Bogenhardiana*, noch *Pulsatilla amoena* Jord., mit welcher *A. praecox* Coste völlig identisch ist, von *A. pulsatilla* unterscheiden.

Dass vorliegende Pflanze mit Recht den Namen *A. pulsatilla* führt, erhellt aus Linné's eigenen Worten, welcher von *A. pulsatilla* sagt (Spec. pl. Ed. I. p. 539): „Habitat in campis sylvestribus exaridis collibusque apricis Europae borealis". Da nun von allen eventuell in Betracht kommenden Formen nur die in Rede stehende in Nord-Europa vorkommt, kann Linné auch nur diese Form unter *A. pulsatilla* gemeint haben.

11. *Anemone propera* (Jordan Diagnos. I. p. 54 (1860) sub *Pulsatilla*) Rouy et Foucaud, Flore de France, Vol. I. p. 39 (1893).

Syn.: *A. pulsatilla* Grenier et Godron, Flore française, Vol. I. p. 11 (1848) z. Th., Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. Vol. III. p. 951 (1880); *Pulsatilla nigella* Jordan, Diagnos. I. p. 54 (1860); *Pulsatilla vulgaris* var. *propera* und var. *nigella* Camus in Journ. de bot. I. p. 206 (1887); *A. serotina* Coste in Bullet. d. l. soc.

bot. de France XXXVIII, Sess. extraord. p. LIII. (1891); *A. pulsatilla* f. *A. nigella* und f. *A. propera* Rouy et Foucaud, Flore de France Vol. I. p. 40 (1893); *Pulsatilla Gallica* A. Kerner Herbar.

Exsiccaten: Société Dauphin. 1879, No. 1938 B., Magnier, Flora selecta exs. No. 2902, Dörfler, Herb. norm. No. 4404.

Verbreitung: Mittel- und Südfrankreich, Spanien.

Ueber die systematische Stellung dieser Pflanze bin ich mir nicht ganz klar. Im allgemeinen bewohnt sie ein Areal, das sich südwestlich an *A. pulsatilla* anschliesst. In manchen Gebieten Mittelfrankreichs jedoch, z. B. am Plateau Le Larzac, kommen beide Formen gemeinsam vor. *A. propera* unterscheidet sich von *A. pulsatilla* auffällig durch die bedeutend dunkleren Blüthen und die spätere Blüthezeit. Letzteres Merkmal ist besonders dort, wo beide Arten an gemeinsamen Standorten vorkommen, sehr in die Augen springend. Während *A. pulsatilla* blüht, bevor die Blätter noch entwickelt sind, blüht *A. propera* einen Monat später bei völlig entwickelten Blättern. Sehr instructiv sind in dieser Beziehung die Exsiccaten Magnier's Flora selecta No. 2901 und 2902.

A. propera, worunter ich alle dunkelblühenden Formen der *A. pulsatilla*, also auch *A. nigella* zusammenfasse, kann daher nicht als blosse geographische Rasse von *A. pulsatilla* angesehen werden, sondern es sind die phylogenetischen Beziehungen zwischen beiden Formen viel complicirtere. Es macht fast den Eindruck, als ob irgend eine Art Saisondimorphismus hierbei eine Rolle spielte, doch kann dies umso weniger behauptet werden, als irgend ein eine derartige Selection hervorrufendes Moment anscheinend nicht constatirt werden kann, wie sonst in anderen Fällen von Saisondimorphismus dies in der Wiesenmahd zu erblicken ist.

II. Gesammtart Anemone pratensis.

Linné Spec. plant. Ed. I. p. 539 (1753) erw.

1. *Anemone cernua* Thunberg, Flora Japonica, p. 238 (1784).

Syn.: *Pulsatilla cernua* Berchtold et Opiz, Rostl. i Ranuncul. p. 22 (ex Ind. Kew.), Sprengel Syst. nat. (Ed. 16.) Vol. II. p. 664 (1825), Komarow in Acta Horti Petropol. Vol. XXII. p. 272 (1903). *A. cernua* Zuccarini in Siebold Flora Japonica p. 14 (1835), Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea, Vol. XV p. 577 (841), Franchet et Savatier, Enum. plant. in Japonia sponte crescent. p. 4 (1875).

Exsiccaten: Plantae Japonicae ex herb. Zollinger, No. 433; Plantes du Japon, recoltées par le Rév. Père Urbain Faurie No. 283.

Abbildung: Siebold, Flora Japonica, T. 4.

Verbreitung: Japan (Nippon und Kiushiu), und nordöstliche Mandschurei am Unterlauf des Amur und in den Seitenthälern von Blagowetschensk abwärts.

A. cernua ist eine sehr charakteristische und durch die innen schwarz violetten, außen dicht seidig zottigen Blüthen und die breiten Blattabschnitte leicht kenntliche Art. Ihr Verbreitungsgebiet ist vermuthlich grösser als bisher bekannt ist, vor allem scheint ihr Vorkommen in Korea sehr wahrscheinlich.

2. *Anemone Dahurica* Fischer in De Candolle, Prodromus syst. nat. Vol. I. p. 17 (1824).

Syn.: *Pulsatilla Davurica* Sprengel, Syst. veget. (Ed. 16), Vol. II. p. 663 (1825), Turczaninow, Flora Baikalensi-Dahurica p. 36 (1842—45), Ledebour, Flora Rossica, Vol. I. p. 20 (1842); *A. Dahurica* Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea, Vol. XV. p. 604 (1841).

Exsiccaten: Magnier, Flora selecta exs. No. 2621, Karo, Plantae Dahuricae No. 26.

Verbreitung: Dahurien, besonders am Mittellauf des Amur und im Thale des Schilka-Flusses, Stanowoj-Gebirge bis zur Küste des ochotskischen Meeres.

Anemone Dahurica steht unter allen anderen Arten noch der *A. cernua*, welche sich auch geographisch an sie anschliesst, am nächsten, unterscheidet sich von ihr aber durch die grossen, hellvioletten, aussen viel weniger dicht behaarten Blüten und die ganz anders zugeschnittenen Blätter, welche im erwachsenen Zustande zweipaarig gefiedert mit tief dreispaltigen Abschnitten sind.

3. *Anemone ambigua* Turczaninow, Flora Baikalensi-Dahurica, p. 39, als Synonym der *Pulsatilla Albana* δ (1842—49).

Syn.: *Pulsatilla Albana* var. Turczaninow, Flora Baikalensi-Dahurica, p. 39 (1842—45); *Pulsatilla Albana* β Ledebour, Flora Rossica Vol. I. p. 22 (1842) z. Th.; *Anemone Albana* Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea XV. p. 601 (1841) z. Th.; *Pulsatilla Albana* ζ *sibirica* Regel et Tiling, Florula Ajanensis in Mém. Soc. Nat. Mosc. Vol. XI. p. 30 (1859); *Pulsatilla vulgaris* β *latisecta* Maximowicz, Primitiae Florae Amurensis p. 19 (1859).

Verbreitung: Rings um den Baikalsee und im nordwestlich an denselben angrenzenden Sibirien bis in die Gegend von Jenisseisk.

Es ist geradezu unbegreiflich, dass diese ausgezeichnete Art von den russischen Autoren und auch von Pritzel mit *A. albana* zusammengeworfen wurde. Der Umstand, dass die allerdings zumeist gelb blühende *A. albana* ab und zu auch mit blauen Blüthen vorkommt, ist keineswegs für die Zusammengehörigkeit der beiden Formen irgendwie beweisend, da der Hauptunterschied zwischen beiden Arten im Blattzuschnitt liegt. Bei *A. albana* sind die Blätter 3 bis 4 Mal fiedertheilig mit ganz schmal lanzettlichen, kaum 0.5 mm breiten Abschnitten letzter Ordnung, bei *A. ambigua* doppelt bis dreifach fiedertheilig, die Abschnitte letzter Ordnung 2 bis 3 mm breit, eingeschnitten gezähnt. Ausserdem ist bei *A. ambigua* die Blüthe grösser, aussen weniger dicht behaart, lebhaft violett, nicht dunkelviolett oder gelb, die Tepalen neigen glockig zusammen, sind aber an der Spitze nicht umgebogen. Auch der Zuschnitt der Hochblatthülle ist ein anderer.

4. *Anemone campanella* (Regel et Tiling, Florula Ajanensis, sub varietate *Pulsatillae albanae*) Hayek.

Syn.: *Pulsatilla Albana* β Ledebour, Flora Altaica Tom. II, p. 370 (1830), Flora Rossica Vol. I, p. 22 (1842) z. Th.; *Anemone albana* Pritzel, Anemonearum revisio, in Linnaea Vol. XV. p. 601 (1841) z. Th.; *Pulsatilla Albana* β und γ Turczaninow, Flora Baikalensi-Dahurica, p. 38 (1842—45); *Pulsatilla albana* γ *parviflora*, δ *altaica* und ε *campanella* Regel et Tiling, Florula Ajanensis, p. 30 (1858); *Anemone albana* Fedschenko in Acta horti Petropol. Vol. XXI, p. 246 (1903).

Exsiccaten: Karelin et Kiriloff, Exs. Alt. No. 1140.

Verbreitung: Centralasiatische Hochgebirge vom Tianschan bis zum Altai.

Von dieser Pflanze gilt bezüglich ihrer Vereinigung mit *A. albana* ganz dasselbe, wie das bei voriger Gesagte. *A. campanella* steht überhaupt der *A. ambigua* sehr nahe und unterscheidet sich von ihr im Wesentlichen nur durch nur halb so grosse Blüthen und enger zusammenschliessende, an der Spitze meist zurückgebogene Tepalen, die nur wenig länger als die Staubblätter sind.

5. *Anemone Wallichiana* Royle, Illustr. of the botany of the Himalayan Mountains, fasc. II. p. 52 (1839).

Syn.: *Anemone Wallichiana* Pritzel, Anemonearum revisio, in Linnaea XV, p. 604 (1841); *Anemone Albana* Hooker, Flora of British India, Vol. I p. 7 (1875).

Exsiccaten: Herbarium botanical Dept. N. India, Flora of Kashmir. No. 11799. Herbarium Schlagintweit from India and High-Asia. No. 5301.

Verbreitung: Nordwestlicher Himalaya.

6. *Anemone Albana* Steven in Mém. Soc. des Nat. de Moscou Vol. III, p. 264 (1812).

Syn.: *Pulsatilla Albana* Berchtold et Presl, Rostl. i. Ranuncul. 22 (ex Ind. Kew.), Sprengel, Syst. nat. (Ed. 16), Vol. II. p. 664 (1825); *Anemone Albana* Marschall a Bieberstein, Flora Taurico-Caucasica, III. p. 376 (1819), Boissier Flora orientalis, Vol. I. p. 10 (1867); *Pulsatilla Albana α floribus flavis* Ledebour, Flora Rossica. Vol. I. p. 22 (1842); *Anemone Albana* var. *flavescens*, var. *andica* und var. *violacea* Radde, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern, p. 338 (1899).

Verbreitung: Oestlicher Kaukasus, östlicher Theil von Russisch Armenien, südostwärts bis ins nordwestliche Persien.

Von allen verwandten asiatischen Arten ist *A. Albana* am längsten bekannt und zuerst beschrieben worden; die Folge davon ist die, dass auch alle verwandten asiatischen Arten von den Autoren zuerst für *A. Albana* gehalten wurden, was aus den oben angeführten Synonymenverzeichnissen ersichtlich ist. Selbst manche der neueren Autoren, wie z. B. Fedschenko, können sich von der eingewurzelten Anschauung, dass jede *Pulsatilla* der asiatischen Gebirge zu *A. Albana* zu zählen sei, nicht losreissen; die Folge davon ist eine heillose Verwirrung der Synonymie der in Rede stehenden Arten, die die Klärung dieses Formenkreises erschwert. Sehr gefördert wurde diese Verwirrung noch durch den Umstand, dass *A. Albana* sowohl gelb als violett blühend gefunden wird, und die Auffindung der violetten Form im Kaukasus hat selbst so genaue Beobachter, wie Pritzel, dazu verleitet, *A. ambigua* mit *A. Albana* zu identificiren. Auch mich selbst kann ich von diesem Vorwurf nicht freisprechen,[1]) allerdings stand mir damals, als ich diese Ansicht vertrat, nur ungenügendes Material zur Verfügung.

7. *Anemone Armena* Boissier, Flora orientalis. Vol. I. p. 11 (1867).

Verbreitung: Türkisch- und westlicher Theil von Russisch-Armenien, westlicher Kaukasus.

[1]) Vergl. Oesterr. bot. Zeitschr. LII. 480 (1902).

Ich muss BOISSIER vollständig zustimmen, wenn er diese Art von *A. Armena* abtrennt. Doch darf man ja nicht zu viel Gewicht auf die Blüthenfarbe legen, und nicht vergessen, dass auch *A. Albana* mit violetten Blüthen vorkommt. Die Unterschiede zwischen beiden Arten hat BOISSIER a. a. O. trefflich auseinandergesetzt.

8. *Anemone pratensis* Linné, Species plantarum, Ed. I, p. 539 (1753).

Syn.: *Anemone pratensis* Linné, Flora Suecica, Ed. 2, p. 188 (1755), Wahlenberg, Flora Suecica, Vol. I, p. 355 (1826), Ledebour, Flora Rossica Vol. I, p. 21 (1842) z. Th., Patze, Meyer und Elkan, Flora der Provinz Preussen, p. 501 (1850), Ascherson, Flora der Provinz Brandenburg, p. 6 (1864) z. Th., Nyman, Conspectus Florae Europaeae p. 2 (1878—82) z. Th., Gürke, Plantae Europaeae, Vol. II, p. 463 (1903); *Pulsatilla pratensis* Miller, The Gardeners Dictionary Ed. 8, No. 2 (1768), Hartman, Skandin. Flora p. 98 (1861); Beck, Flora von Nieder-Oesterreich, Vol. I, p. 409 (1890); Abromeit, Flora von Ost- und West-Preussen, p. 10 (1898), Ascherson und Gräbner, Flora des nordostdeutschen Flachlandes, p. 330 (1898—99) z. Th., Neuman, Sveriges Flora, p. 493 (1901); *Pulsatilla reflexa* Gilibert, Flora Lithuanica, Vol. II, p. 278 (1789); *Anemone intermedia* Schultes, Observationes botanicae p. 101 (1809); *Anemone pratensis* var. *sordida* Sanio in Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, Vol. XXIII, p. 42 (1881); *Pulsatilla Breynii* Ruprecht in Bull. Ac. Petersb. Vol. XII, p. 28 (1854).

Abbildungen: Schkuhr, Bot. Handbuch, Tab. CL, Svensk Bot. Tab. 299; Sturm, Deutschlands Flora, H. 90. Reichenbach, Icones Fl. Germ. et Helv. Vol. IV, Tab. LIII, Fig. 4655.

Exsiccaten: Dörfler, Herbarium normale, No. 4407, Rehmann und Wołoszczak, Flora Polonica exsiccata, No. 103a und 103b.

Verbreitung: Südliches Skandinavien, Dänemark, Nordost-Deutschland (Oestliches Mecklenburg, Pommern, nordöstliches Brandenburg, Posen, Ost- und Westpreussen), Russisch-Polen, Galizien, westlichstes Russland.

Es ist merkwürdig, dass *A. pratensis* mit *A. nigricans* so lange nicht von einander getrennt worden sind. BECK war eigentlich der erste, der a. a. O. darauf aufmerksam machte, dass die in Nieder-Oesterreich vorkommende *Pulsatilla nigricans* von *A. pratensis* verschieden sei und letztere eine nordische Pflanze sei. Der Unterschied zwischen beiden Arten liegt in der Blüthenfarbe, die bei *A. pratensis* hellviolett, bei *A. nigricans* schwarzviolett ist. Beide

Formen sind insbesondere auch geographisch gut geschieden und bewohnen aneinander stossende, getrennte Gebiete. Wie sich die Verbreitungsverhältnisse im Grenzgebiete gestalten, müssen Beobachtungen an Ort und Stelle lehren; doch glaube ich nicht, dass an irgend einem Standorte beide Formen untereinander wachsen.

9. *Anemone Balkana* (Velenovský, Flora bulgarica p. 637 (1891) sub *Pulsatilla*) Gürke, Plantae Europaeae Vol. II, p. 460 (1903).

Syn.: *Pulsatilla vulgaris* und *P. pratensis* Pančič, Flora Princ. Serbiae p. 108 (1874); *Pulsatilla montana* Fritsch in Verhandl. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. Wien, XLIV (1894) p. 99.

Verbreitung: Bulgarien, Serbien, Bosnien.

Ueber die Unterschiede dieser Art von *A. nigricans* und *A. montana* vergl. VELENOVSKÝ a. a. O.

10. *Anemone nigricans* (Störck, Libellus de usu medico Pulsatillae nigricantis, p. 7 (1771) sub *Pulsatilla*) A. Kerner, Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricam VII. p. 47 (1897).

Syn.: *Anemone pratensis* Roth, Tentamen Florae Germanicae, Vol. II, Pars 1, p. 609 (1789), Koch, Synopsis Florae Germanicae et Helveticae Ed. I. p. 7 (1837), Ed. II. p. 9 (1843), Wimmer, Flora v. Schlesien, p. 484 (1857), Neilreich, Flora von Niederösterreich, p. 673 (1859), Ascherson, Flora d. Provinz Brandenburg, p. 6 (1864) z. Th., Neilreich, Aufzählung der Gefässpflanzen Ungarns und Slavoniens, p. 236 (1866), Čelakovský, Prodromus d. Fl. Böhmen, p. 405 (1867—75); *Pulsatilla pratensis*, Reichenbach, Flora Germanica excursoria, p. 738 (1832), A. Kerner, Die Vegetationsverhältnisse des mittleren und östlichen Ungarns und angrenzenden Siebenbürgens, in Oesterr. bot. Zeitschr. XVII. p. 178 (1867); *A. pratensis* var. *patula*, Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea, XV. p. 597 (1841); *Pulsatilla nigricans*, Beck, Flora von Nieder-Oesterreich, Vol. I, p. 408 (1890); *A. nigricans*, Fritsch, Excursionsflora für Oesterreich, p. 218 (1897).

Exsiccaten: Flora Galliae et Germaniae exsiccata No. 401, SCHULTZ, Herbarium normale, Cent. 5, No. 402, CALLIER, Flora Silesiaca exsiccata, No. 136, und No. 308, Flora exsiccata Austro-Hungarica No. 2551, Dörfler, Herbarium normale, No. 4408.

Abbildungen: HAYNE, Arzneigewächse, Vol. I, Tab. 23; Sturm, Deutschlands Flora, H. 90; TRATTINICK, Oesterr. Flora, Vol. II, Tab. 89, Dietrich, Flora Borussica, Tab. 477; REICHENBACH, Icones Florae Germanicae et Helveticae, Vol. IV, Tab. LIII, f. 4656.

Verbreitung: Südwestliches Dänemark, Mitteldeutschland (Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Westliches Pommern, Brandenburg, Sachsen, Schlesien), Böhmen, Mähren, Schlesien, Nieder- und Ober-Oesterreich, Steiermark, Ungarn.

11. *Anemone montana*, Hoppe in Sturm, Deutschl. Flora H. 46, Tab. 4 (1826).

Syn.: *Pulsatilla nigricans*, Baumgarten, Enumeratio stirp. Transsilv., Vol. II p. 110 (1816), Simonkai, Enum. florae Transsilv. p. 39 (1886), nicht Störck; *Pulsatilla intermedia*, Hoppe et Hornschuch, Tagebuch einer Reise nach den Küsten des Adriatischen Meeres, p. 178 (1818) nomen nudum; *A. pulsatilla nutans*, Gaudin, Flora Helvetica, Vol. III, p. 485 (1828); *Pulsatilla montana*, Reichenbach, Flora Germanica excursoria, p. 733 (1832), Pospichal, Flora des österr. Küstenlandes, Vol. II, p. 78 (1899); *A. montana*, Koch, Synopsis Florae Germanicae et Helv., Ed. 1 p. 7 (1837), Ed. 2 p. 8 (1843), Grenier et Godron, Flore de France, Vol. I, p. 11 (1848) z. Th., Hausmann, Flora v. Tirol, Vol. I, p. 8 (1851), Arcangeli, Compendio della Flora Ital. p. 5 (1882), Marchesetti, Flora di Trieste, p. 5 (1896—97); *A. pulsatilla*, Bertoloni, Flora Ital., Vol. V, p. 563 (1842), nicht L.; *Pulsatilla montana* und *pratensis*, Schur, Enum. plant. Transsilv. p. 4 (1866).

Abbildungen: Sturm, Deutschlands Flora, H. 46, Tab. 4; H. 90, Reichenbach, Icones Florae German. et Helv., Vol. IV, Tab. LIII, fig. 4656.

Exsiccaten: Reichenbach, Flora Germanica exsiccata No. 1457, Flora exsiccata Austro-Hungarica No. 2552, Schultz, Herbarium normale, Cent. 9, No. 801, Dörfler, Herbarium normale, No. 4409.

Verbreitung: Süd-Russland, Rumänien, Siebenbürgen, Bulgarien, Serbien, Bosnien, Karst (österr. Litorale und Südkrain), südliche Alpenthäler Tirols, Ober-Italiens, der Schweiz und Südfrankreichs.

Die Unterschiede zwischen *Anemone nigricans* und *A. montana* sind keine sehr erheblichen, aber immerhin hat jede der beiden Arten ihren charakteristischen Habitus und ist selbst im getrockneten Zustande in den meisten Fällen auf den ersten Blick zu erkennen. Ausserdem sind beide geographisch scharf von einander geschieden.

12. *Anemone rubra*, Lamarck, Encyclop. méthod. Vol. I, p. 163 (1783).

Syn.: *Pulsatilla rubra*, Delarbre, Fl. Auvergne, Ed. 2, p. 553 (1800); *A. pratensis*, Lamarck et De Candolle, Flore Franç. Vol. IV, Pars 2, p. 880 (1815) z. Th.; *A. montana*, Grenier et Godron, Flore franç. Vol. I, p. 11 (1848) z. Th.; *Pulsatilla montana* var. *rubra*, Camus in Journ. de botan. I, p. 106 (1887); *A. pulsatilla*, Subsp. *A. rubra*, Rouy et Foucaud, Flore de France, Vol. I, p. 40 (1893).

Exsiccaten: Flora Galliae et Germanicae exs. No. 204; Magnier, Flora selecta exsiccata. No. 1586, No. 1587 ter; Société Dauphinoise, to 268, 268 bis 268 ter, 268 quater; Schultz, Herb. normale Cent. 5, No. 901; Herbier des Flores locales de France, 1851, No. 74.

Verbreitung: Mittel- und Südfrankreich (mit Ausschluss der Alpen).

Anemone rubra steht der *A. montana* sehr nahe, unterscheidet sich von ihr jedoch durch die weniger dichte Behaarung und die abweichende Blütenfarbe.

III. Anemone tenuiloba.

(Turczaninow, Flora Baikalensi-Dahurica, p. 37 (1842—45) pro var. *Pulsatillae vulgaris*) Hayek.

Verbreitung: Umgebung des Baikalsees.

IV. Anemone chinensis.

Bunge, Enum. plant. Chinae borealis in Mém. Acad. Vol. II, p. 76 (1832).

Syn.: *Anemone chinensis*, Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea, XV, p. 605 (1841); *Pulsatilla chinensis*, Regel, Tentamen fl. Ussuriensis No. 15, Tab. II, f. B (1861) (ex Komarow), Komarow in Acta Horti Petropol. Vol. XXII, p. 271 (1903).

Abbildung: Pritzel in Linnaea, Vol. XV, Anemone, Tab. V.

Verbreitung: Nordöstliches und östliches China.

V. Anemone vernalis.

Linné, Species plantarum, Ed. I, p. 538 (1753).

Syn.: *Pulsatilla vernalis*, Miller, The garden. Dict. Ed. VIII, No. 3 (1768), Reichenbach, Flora Germ. exc. p. 738 (1832), Hartman, Handb. Skand. Fl., p. 98 (1861), Fiek, Flora von Schlesien, p. 4 (1881), Ascherson u. Gräbner, Flora d. nordostdeutschen Flachl.

p. 330 (1898—99); *A. sulfurea*, Allioni, Flora Pedem., Vol. II, p. 170 (1785), nicht Linné; *A. vernalis*, Wahlenberg, Fl. Suec. p. 355 (1824), Gaudin, Fl. Helvet. Vol. III, p. 481 (1828), Host, Flora Austriaca, Vol. II, p. 92 (1832), Koch, Synopsis fl. Germ. et Helv. Ed. I, p. 7 (1837), Ed. II, p. 8 (1843), Bertoloni, Fl. Italica, Vol. V, p. 461 (1842), Grenier et Godron, Flore franç., Vol. I, p. 10 (1848), Hausmann, Fl. v. Tirol p. 7 (1851), Wimmer, Flora v. Schlesien Ed. 3, p. 479 (1857), Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenb. p. 5 (1864), Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp., Vol. III, p. 951 (1880), Arcangeli, Compendio della Fl. Ital. p. 4 (1882), Schinz u. Keller, Flora d. Schweiz, p. 187.

Abbildungen: Flora Danica, Vol. I, Tab. 29; Svensk Bot. Tab. 637; Sturm, Deutschl. Fl. H. 24; Dietrich, Fl. Boruss., Vol. VII, Tab. 479; Reichenbach, Icon. Fl. Germ. et Helv., Vol. IV, Tab. LIV.

Exsiccaten: Reliquiae Mailleanae, No. 408; Herbarium Florae Ingricae No. 913; Schultz, Herbarium normale, Nov. Ser. Cent. 8, No. 401 bis; Hohenacker, Arznei- und Handelspflanzen, No. 604, Flora Galliae et Germaniae exs. No. 203, Flora exsiccata Austro-Hungarica No. 2058.

Verbreitung: Schweden, Norwegen, Finnland, Westrussland, Nordost- und Ostdeutschland, Böhmen, nördlichstes Nieder-Oesterreich, Gebirge der Pyrenäen-Halbinsel, Alpen bis zur Grenze zwischen Salzburg und Steiermark, Vogesen, Balkanhalbinsel.

VI. Anemone Ajanensis.

(Regel et Tiling, Florula Ajanensis in Nouv. Mém. Soc. Nat. Mosc. Vol. XI, p. 28 (1859) sub *Pulsatilla*) Hayek.

Exsiccat: Regel et Tiling, Flora Ajanensis, No. 11.

Verbreitung: Östliches Stanowoji-Gebirge.

VII. Anemone Bungeana.

(C. A. Meyer in Ledebour, Flora Altaica Vol. II, p. 371 (1830) sub *Pulsatilla*) Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea, Vol. XV, p. 603 (1841).

Syn.: *Pulsatilla Bungeana*, Ledebour, Flora Rossica, Vol. I, p. 22 (1842).

Abbildung: Ledebour, Icones pl. fl. Ross. alt. illustr. Tab. 110.

Verbreitung: Altai.

Hybriden.

1. *Anemone patens × nigricans. A. Hackelii* (Pohl, Tent. Fl. Bohem. Vol. II, p. 213 (1815) sub *Pulsatilla*) Koch, Syn. Fl. Germ. et Helv. Ed. 1, p. 8 (1837).

Syn.: *Pulsatilla Halleri*, Presl, Fl. Čech. Vol. I, p. 112 (1819), nicht Willdenow; *A. Halleri*, Tausch in Hort. Canal., I. Dec. z. Tab. 9, Koch in Röhling's Deutschl. Fl., Vol. IV, p. 100 (1833) z. Th., nicht Allioni; *Pulsatilla pratensi-patens*, Lasch in Reichenb. Icon. Fl. Germ. et Helv., Vol. IV, Tab. LVI; *A. Halleri β bohemica*, Pritzel, Anemonearum revisio in Linnaea, LV, p. 572 (1841).

Abbildungen: Tausch, Hort. Canalens. I. Dec. z. Tab. 9; Reichenbach, Icones Fl. Germ. et Helv., Vol. IV, Tab. LVI.

Vorkommen: Deutschland, Böhmen.

Scheint der häufigste aller Bastarde zwischen *Pulsatilla*-Arten zu sein.

2. *Anemone patens × pratensis.*

Dieser Combination entsprechen jedenfalls die von Gürke, Plantae Europaeae II, p. 462 angeführten Exemplare der *A. patens × pratensis* aus Schweden (Gotland), Ost- und Westpreussen und Posen.

3. *Anemone patens × vernalis. Anemone intermedia* (Lasch in Linnaea III, p. 164 (1828) sub *Pulsatilla*) G. Don gen. Syst. I, p. 21 (1831).

Vorkommen: Deutschland, Polen, Westrussland.

4. *Anemone patens × grandis.*

Hierher jedenfalls die von Prantl (Bayr. Excursionsfl. (1884) für die Garchingerheide bei München angeführte *Pulsatilla patens × pulsatilla.*

5. *Anemone pulsatilla × pratensis. A. affinis* (Lasch in Linnaea III, p. 166 (1828) sub *Pulsatilla*, G. Don Gen. Syst. I, p. 21 (1831).

Vorkommen: Deutschland.

6. *Anemone grandis × nigricans. A. mixta* (Halacsy in Oesterr. bot. Zeitschr. XXIX, p. 217 (1879) sub *Pulsatilla*), Beck, Flora v. Nieder-Oesterreich, Vol. I, p. 410 (1890) pro synonymo *Pulsatillae mixtae.*

Syn.: *Pulsatilla Petteri*, Beck, Flora v. Nieder-Oesterreich, I, p. 409 (1890).

Vorkommen: Niederösterreich.

7. *Anemone patens × montana.*

Dieser Combination scheint der Beschreibung nach *A. Jankae* F. Schultz in Flora, XXXIX, p. 205 (1856) zu entsprechen. Ferner sah ich hierher gehörige Pflanzen aus Kiew im Herbar Petersburg.

8. *Anemone Halleri × vernalis.* *A. Emiliana* F. O. Wolf in Bull. Trav. Murith. XXIII—XXIV, p. 66 (1896).

Vorkommen: Schweiz. Ich habe die Pflanze nicht gesehen.

9. *Anemone grandis × vernalis.*

Hierher gehört jedenfalls die von Gürke, Plantae Europaeae II, p. 463 aus Tirol angeführte *A. pratensis × vernalis.*

10. *Anemone pratensis × vernalis.*

Hierher wäre die von Gürke a. a. O. für Posen und Westpreussen angeführte Pflanze zu stellen.

11. *Anemone nigricans × vernalis.*

Syn.: *Anemone pratensis × vernalis*, Lasch in Linnaea V, p. 437 (1830).

Abbildung: Reichenbach, Icon. fl. Germ. et Helv. Vol. IV, Tab. LVIII.

Vorkommen: Deutschland.

12. *Anemone montana × vernalis.* *A. Bolzanensis* (Murr in Allg. bot. Zeitschr. VIII, p. 147 (1902) sub *Pulsatilla*) Gürke, Plantae Europaeae, Vol. II, p. 461 (1903).

Vorkommen: Tirol. Ich habe die Pflanze nicht gesehen.

Von Hybriden mit Arten aus anderen Sectionen wurde *A. vernalis × alpina* (jedenfalls *alba*, Rchb.) von Stur in Oesterr. bot. Wochenbl. V, p. 94 (1853), und *A. vernalis × sulfurea* von F. O. Wolf im Bullet. Trav. Murith. XXIII—XXV, p. 66 (1896) beschrieben.

XXXIX.

Die Eibe in Tirol und Vorarlberg

von

Ludwig Grafen von Sarnthein-Innsbruck.

Während in Norddeutschland, namentlich im westlichen Theile die Eibe *(Taxus baccata L.)* ein ganz hervorragendes historisches Interesse hat, das sich auf einzelne Individuen, wie auf Waldcomplexe in gleicher Weise vertheilt, weist dieselbe im Alpengebiete, wenngleich auch ein „aussterbender“, oder doch in ansehnlichen Stämmen sehr selten gewordener Baum, noch weite, im Grossen und Ganzen ziemlich zusammenhängende Areale auf. So verzeichnet sie G. v. Beck in den Wäldern der höheren Berg- und Voralpenregion Niederösterreichs bis 1000 m auf Kalk und Schiefer; nach J. Duftschmid ist sie in den Bergwäldern von Oberösterreich zerstreut; ebenso nach A. Sauter in den Kalkgebirgen des Herzogtums Salzburgs; nach O. Sendtner ist dieselbe in Südbayern bis 1400 m allgemein verbreitet, in Steiermark nach J. Maly und O. Murmann ein einzeln vorkommender, aber auch Waldbestände bildender Baum; in Kärnten erscheint sie nach D. Pacher auf Kalk, meist vereinzelt, desgleichen, allerdings sehr selten nach A. Fleischmann und E. Pospichal in Krain und im Küstenland. A. Fiori und G. Paoletti verzeichnen diese Art als Bewohner der Berg- und Alpenregion Oberitaliens; in der Schweiz bewohnt dieselbe nach H. Schinz und R. Keller Bergwälder und ist dort, wie sich aus Christ's „Pflanzenleben“ ergibt, ebenfalls ziemlich verbreitet.

Zweifellos würden diese Angaben, wenn man die Vorkommensverhältnisse des Baumes überall bis ins Detail verfolgen wollte, noch ganz wesentliche Einschränkungen erfahren; doch dürfte sich ein solches näheres Eingehen kaum irgendwo für die Frage nach den Lebensbedingungen desselben so lehrreich erweisen, wie in dem hier zu besprechenden, geologisch wie klimatisch überaus reich ge-

gliederten und dabei verhältnissmässig gut durchforschten Gebiete von Tirol und Vorarlberg.

Was nun dieses betrifft, so sei zunächst eine Uebersicht der vorliegenden Daten gegeben:

Vorarlberg. Bei Bregenz (SAUTER b. HAUSMANN, Fl. v. Tirol p. 805 etc.) und von da südlich längs der Bergabhänge des Rheinthales bis Balzers in Liechtenstein (HASLER, KEMP in Oesterr. bot. Zeitschr. 1873 p. 119, ZIMMERMANN in Progr. Realsch. Dornbirn 1895 p. 3, Sarnth.); Bregenzerwald: zwischen Reute und Schnepfau (GLANZ in Oesterr. bot. Zeitschr. 1864 p. 86), Grosses Walserthal: St. Gerold (BRUHIN in Feldkircher Zeitg. 1866 p. 127, 123), Alpe Itscherney bei 1170 m, darunter ein sehr grosser Baum (SENDTNER, Veget. Verh. Südbayerns [1854] p. 519), für das Bad Rothenbrunnen von LAURENTIUS GRUEBENMANN in seiner Beschreibung desselben [1651] p. 3 als „Ybenholz" angegeben; Bludenz (HASLER). Hieher die „Ibau"-Alpe bei Gaschurn in Montavon[1]).

Ausserferngebiet. Elbigenalp (MOLL), Plansee, Stämme von 18—20 cm Durchmesser (ARNOLD in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1896 p. 127). Bichlbach, Lähn (HELLWEGER), Fernpass (REISACH b. HAUSM., Fl. v. Tirol p. 1484).

Oberinnthal. Salvösenthal bei Imst (LUTTEROTTI b. HAUSM., Fl. v. Tirol p. 805), Nassereit (HELLWEGER).

Umgebung von Innsbruck. Gaisthal in Leutasch (HELLWEGER), zahlreich in den Gebirgsthälern bei Zirl (SCHEIRING), im Thale der Kranebitter Klamm bei 600—1300 m (SCHÖPFER, Fl. oenipontana [1805] p. 355, HEUFLER in Tiroler Bote 1841 p. 4, KERNER etc.), und von da längs des Südabhanges der Solsteinkette (KERNER, DALLA TORRE, SCHOLZ), im Hallthal an lawinenfreien Stellen (GREMBLICH in Oesterr. bot. Zeitschr. 1880 p. 45), einzeln durch die ganze Vorder- und Hinterriss, an der Nordwestseite des Plumsjoches noch ein schöner Baum bei 1352 m, Georgenberg (KERNER). — Südlich des Inn: in der Sillschlucht am Sonnenburgerhügel, Thonglimmerschiefer (SCHÖPFER l. c., HEUFLER Mscr., SARNTH.), Gschnitz am Fusse der Theissspitze, Dolomit 13—1400 m (KERNER), Wattenthal, Thonglimmerschiefer mit Kalkeinlagerungen (PICHLER in Hausm. Mscr.).

Unterinnthal. Plumsjoch gegen Achenthal ein Baum, zwischen Achensee und Steinberg (KERNER), „Urwald" in Steinberg

[1]) Ueber den berühmten, angeblich 1000 Jahre alten Eibenbaum im Friedhofe von Tosters bei Feldkirch vergl. DALLA TORRE, K. W. v., die volksthümlichen Pflanzennamen etc. (1888) p. 68.

(Kerner, Pflanzenleben d. Donauländer [1863] p. 221, 307), Ampenmoos am Sonnwendjoch, Brandenberg, sogar in Beständen (Pechlaner), im Moosenthale und am Stadtberg bei Rattenberg (Längst b. Hausm., Fl. v. Tirol p. 1484), zwischen Kundl und Wörgl (Kotula), verbreitet um Kufstein, beiderseits des Inn (Berndorffer in Hoppe, Bot. Taschenb. 1796 p. 126, J. Zimmeter, Kerner, Hofer in 2. Ber. Ver. Schutze der Alpenpfl. p. 35), Zillerthal: Hollenzer-Berg bei Mayrhofen, ♀ Bäume (Kotula); der Thonglimmerschiefer ist dort von krystallinischem Kalk durchzogen.

Gebiet um Kitzbühel. Am Kaisergebirge und bei Kössen (Unger, Einfl. d. Bodens p. 294); hieher auch „Eibenthal", Einzelhof in der Gemeinde Kirchberg, Viertel Sonnberg.

Drauthal. Bei Lienz im Kalkgebiete der Südseite (Hohenwarth in Schrift. Ges. naturf. Fr. Berlin 1785 p. 398, Rauschenfels in Sammler f. Tirol III [1808] p. 164, Scheitz b. Hausm., Fl. v. Tirol p. 805, Keil in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1859 p. 163).

Im Nocegebiete jetzt nur bei Dermullo (Sarnth.) und Castel Brughier (Heufler b. Hausm., Fl. v. Tirol p. 805) beobachtet; Mattioli sagt noch von dieser Pflanze: „Nascitur frequens in Ananiae vallis montibus [Nonsberg] saxosis ac praeruptis locis inter abietes et piceas" (Comment. ed. 1565 p. 1100) und: „provenit frequens in Tridentinis montibus, praesertim in Ananiae vallis et Flemarum [Fleimstal], ubi ea inter ingentes abietum, picearum, pinorum et laricum sylvas numerosa conspicitur" (ed. 1585 p. 1157). Hieher wohl auch „Cis", Dorf nördlich von Cles und „Nasoi" [Nasso dial. für Tasso], Einzelhof bei Dardine im unteren Nonsberg.

Umgebung von Bozen. Sarnthal: ein einzelner Baum vor Navisbruck, Porphyr (Hausm. Mscr.), Ritten: gegen Sarnthal bei Siebenpfarr und Nerderer, auch, doch selten bei Rothwand nächst Lengstein, Porphyr (Hausm., Fl. v. Tirol p. 805), Tiers (Leybold ibid. p. 1484), ziemlich häufig im Eggenthale (Seelos bei Hausm. Mscr., Kotula). Bei Bozen nicht mehr sicher wildwachsend zu constatiren, dagegen häufig angepflanzt, so zwei Bäume beim Raniglerhofe (Hausm. l. c. p. 805, Pfaff). Der von Hausmann im Mscr. erwähnte „prachtvolle, wohl mehr als hundertjährige Baum" beim Wolfenhofe unterhalb Kampenn, welcher dort ein „Zeuge der ehemaligen Waldbedeckung" genannt wird, ist nach Mittheilung von Hr. Dr. W. Pfaff vor wenigen Jahren verschwunden. Oberhalb Kalditsch (Facchini bei Ambrosi, Fl. Tirolo merid. II p. 28), an den Gehängen des Cislon (Gredler, Excurs. auf Joch Grimm [1867] p. 3), oberhalb Margreid

und um Salurn (Hausm., Fl. v. Tirol p. 805, Pfaff). Im Buchholz daselbst war noch vor wenigen Jahren ein schöner hochstämmiger Bestand, welcher jedoch gefällt wurde (Forstrat Kirchlechner).

Fleimsthal. Siehe oben bei Mattioli; oberhalb Ziano (Facchini l. c. p. 28); hieher auch „Cisa", ein Einzelhof bei Stramentizzo.

Primör: Bei Tatoga ebenfalls früher ein jetzt geschlagener Complex ansehnlicher Bäume (Kirchlechner).

Judicarien. Tione, Bondo, Comano auf Kalk (Sarnth.), zwischen Condino und Val Lorina (Frauenfeld in Verh. zool. bot. Ges. Wien 1869 Sitzber. p. 60), Val Vestino (Leybold in Flora 1854 p. 136), unterhalb Persone (Facchini bei Ambrosi, Fl. Tirolo merid. II. p. 28).

Umgebung von Trient. Bei Cadin und Masetto nächst San Michele, Wäldchen bildend (Hausm., Fl. v. Tirol p. 805), bei Fai (Gelmi, Prospetto p. 190), Soprasasso 200 m (Val di Lièvre), Buco di Vela (Sartorelli, Alb. indig. [1816] p. 430 etc.), Povo (Perini Statistica del Trentino [1852] p. 455).

Val Sugana. Valle di Sella (Sartorelli l. c. p. 430), in Sorasalmo, ai Vanezzi (Ambrosi, Fl. Tirolo merid. II p. 28); im Val Tesino, welches vielleicht nach diesem Baume seinen Namen führt: „una volta dicevasi Taxinum e forse da quell' albero (*Taxus baccata* L.), che vi cresce e in passato abbondava" (Ambrosi in Ann. soc. alp. trident. 1877/78 p. 16).

Unterstes Etschgebiet. Bei Garniga nuova (Gelmi in Bull. soc. bot. ital. 1900 p. 76), Rovereto, in schattigen Wäldern selten, z. B. bei San Colombano längs des Leno, (G. Cobelli in XVIII. Pubbl. civ. museo Rovereto p. 23), Gebirge um Ala und Avio (Cristofori bei Hausm., Fl. v. Tirol p. 805, Ambrosi, Fl. Tirolo merid. II. p. 28, Goiran in Bull. soc. bot. ital. 1894 p. 266).

Trägt man die hier verzeichneten Localitäten auf einer die geologischen Verhältnisse des Landes darstellenden Karte auf, so sieht man, dass ein vom Rheinthale durch Vorarlberg und die nördlichen Kalkalpen Tirols ziehender Streifen, in Südtirol ungefähr ein Dreieck: Val Vestino-Sarnthal-Primör, dann die centralalpinen Punkte Sonnenburger Hügel, Gschnitz, Wattenthal und Mayrhofen, endlich Lienz bedeckt werden. Daraus ergibt sich zunächst, dass die Eibe zweifellos als ein Kalkbewohner ersten Ranges anzusehen ist. Die Standorte in den Centralalpen zeigen Kalkbeimengung oder reinen krystallinischen Kalk und beherbergen auch sonst eine Reihe von ausgesprochenen Kalkpflanzen; das Vorkommen in dem ebenfalls

viele Elemente der Kalkflora aufweisenden Porphyr ist aus dem Kaligehalte des Gesteins sowie durch die vielfachen Kalkeinschlüsse desselben zu erklären.

Wir vermissen die Eibe aber nicht nur, obige Vorkommnisse abgerechnet, im Raetikon, im Silvrettastocke, in den Centralalpen von Engadin bis zum Geisstein und Grossglockner, in den Graniten und Schiefern der Südalpen, sondern auch im Ortlerkalk und in den südöstlichen Dolomiten südwärts bis zum Avisio.

Ganz besonders das letztere Verhalten führt uns auf eine auffallende Analogie mit jenem der Rotbuche (*Fagus silvatica* L.).

Die merkwürdige, scharfe und weitgehende Trennung des Areals dieser letzteren durch die Hochgebirge des mittleren Tirol, eine Erscheinung von geradezu fundamentaler Wichtigkeit für die Gestaltung der Landesflora, ist zwar anscheinend im Wesentlichen durch Ursachen chemischer Natur bedingt, zeigt aber gerade durch den Verlauf der beiderseitigen Vegetationslinien, dass hiefür das Substrat keineswegs von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Ganz im Gegensatze zu dem so oft hervorgehobenen Kalkbedürfnisse dieses Baumes vermeidet derselbe die Kalkgebirge Westtirols, die krystallinischen Kalke der Stubaier Gebirgsgruppe, ja selbst einen kleinen Theil der Lechthaler Kalkalpen, dringt dagegen unbehindert in den Schiefer und Granit des Adamellostockes ein, während seine Grenze im Südosten wieder mitten durch die venetianischen Dolomitgebirge: Valsugana-Primör-Cortina-Kreuzberg (in Sexten)-Lienz verläuft.

Wenn wir nun betrachten, wie dem Areal der Buche im Osten Europas durch jene Verhältnisse, welche man unter dem Ausdrucke „Continentalklima" zusammenfasst, eine Grenze gesetzt wird, ferner wie sich andererseits die temperirenden Einflüsse der Seen am Südrande der Alpen in dem Hinaufrücken der immergrünen Mediterranflora bis über den 46. Breitegrad und bis zu 400 m Meereshöhe bekunden, wenn wir weiter die höchst auffälligen Gegensätze der Vegetation beiderseits des den feuchten Westwinden entgegenstehenden Arlberges ins Auge fassen, so wird es uns erklärlich, dass die Verbreitung der Buche und damit auch mehr weniger jene einer Reihe ihrer Begleitpflanzen, zu welchen auch trotz des entschieden weit stärkeren Kalkbedürfnisses und der nicht absolut vollständigen Congruenz der Areale[1]) die Eibe gerechnet werden

[1]) Die wichtigste Differenz dürfte das Fehlen der Eibe im Urgebirge des Adamellostockes ausmachen; andererseits fehlt die Buche im Gschnitz-, im

muss, in erster Linie von klimatischen Einflüssen bestimmt wird, welche im Sinne einer Milderung der Temperaturextreme wirken.

Diese Frage genauer zu untersuchen, was insbesonders auf Grund positiver meteorologischer Daten geschehen müsste, kann nicht die Aufgabe gegenwärtiger Zeilen sein; doch möge mit denselben darauf hingewiesen werden, welche Wichtigkeit solchen Studien für die pflanzengeographische Erforschung der Alpen zukäme.

Watten- und im oberen Fleimsthale; bei Innsbruck zeigt dieselbe wieder ein analoges Vordringen in das Sillthal (bis Unterschönberg) und merkwürdigerweise auch im Zillerthal ein inselförmiges Auftreten unweit des isolirten Eibenstandortes bei Mayrhofen (im Vorderdux und im vordersten Zemmgrunde); zwei weitere isolirte Punkte sind die Pontlatzbrücke bei Prutz (hier vielleicht auf ursprüngliche Anpflanzung zurückzuführen, vielleicht als „Relict“ zu erklären) und St. Martin in Passeier.

XL.

Beitrag zur Kenntnis eines im Wasser lebenden Discomyceten

von

G. Lindau - Berlin.

Im Jahre 1863 fand C. Kalchbrenner bei Wallendorf im Zipser Komitat in Oberungarn einen Discomyceten, der durch sein Vorkommen sehr ausgezeichnet war. Er wuchs nämlich unter Wasser auf dem Rasen der Alge *Oocardium stratum* an Steinen. Wegen der gelatinösen Beschaffenheit des Hymeniums, dem fast völligen Fehlen des Excipulums und den eigentümlichen fast zweiteilig aussehenden Sporen gründete er darauf die neue Gattung *Peltidium* Kalchbr.[1]) mit der Art *P. oocardii.* Einige Jahre später fand P. A. Karsten bei Mustiala in Finnland auf in Wasser liegendem Kiefernholz einen ähnlichen Pilz, den er als Varietät *ligniaria* zur Kalchbrenner'schen Art stellt.[2]) Diesen Pilz identifiziert er später vollständig mit *Peltidium oocardii*[3]) und zieht damit seine Varietät ein. Cooke stellt denselben Pilz in seiner Mycographia[4]) zu *Peziza* und bildet ihn ab; zugleich gibt er als weitere Fundorte Österreich und Deutschland an. Leider führt er für diese Angaben weiter keine Belege an, so daß sie bereits von Rehm mit Recht angezweifelt sind. Die Färbung der Apothecien ist nicht richtig wiedergegeben und es ist nicht ersichtlich, woher Cooke Angaben über orangerote Färbung der Scheibe hat.

[1]) Mathem. és természettud. Közlemenyek. Pest. II. 157 (1862) Fig. 15; l. c. III, 242 (1865); Rabenhorst Fungi eur. n. 521 (1863).

[2]) *Peziza oocardii* var. *ligniaria* in Monogr. Pez. p. 129; Fungi Fenn. exs. n. 636.

[3]) Mycologia fennica I. 84 (1871).

[4]) Mycograph. p. 28 Taf. 47 (1879) (vgl. auch Grevillea III, 186 (1875) Fig. 207).

Im Jahre 1882 behandelt dann Fr. A. HAZSLINSZKY[1]) die Gattung *Peltidium* und stellt dazu 4 Arten, *P. Cookei* (= *Humaria oocardii* Cooke in Mycogr.), *P. oocardii* Kalchbr., *P. ligniarium* Karst. und *P. tremellosum* n. sp. Damit unterscheidet er also den COOKE'schen Pilz von dem KALCHBRENNER'schen und erhebt gleichzeitig die KARSTEN'sche Varietät zu einer besonderen Art. A. MINKS[2]) teilt über den finnischen Pilz einige Beobachtungen mit, die indessen über die KARSTEN'schen nicht hinausgehen. H. REHM hat in seinen Discomyceten[3]) die drei ersten von HAZSLINSZKY unterschiedenen Arten wieder vereinigt und als *Humaria oocardii* (Kalchbr.) Cooke bezeichnet. Deutsche Exemplare hat er nicht gesehen und er bezweifelt die diesbezüglichen Angaben bei COOKE, die später auch in SACCARDO's Sylloge[4]) übergegangen sind.

Dies ist in Kürze die Geschichte der Art, die wegen ihres einzigartigen Vorkommens im Wasser Beachtung verdient.

Im vorigen Jahre erhielt ich durch Herrn Prof. Dr. KOLKWITZ einen Pilz, den er selbst aus der Tiefe von 8 Metern auf Reisern an der Talsperre bei Remscheid im September 1903 mit dem Grundhaken hervorgeholt hat.[5]) Schon die erste Untersuchung zeigte, daß der deutsche Pilz mit dem finnländischen die genaueste Übereinstimmung zeigte, so daß an der Identität der beiden Pilze nicht

Humaria oocardii (Kalchbr.) Cooke. 1. Stück eines Zweiges mit drei Apothecien. Nat. Gr. 2. Ein Apothecium, dreifach vergr. 3. Schnitt durch ein Apothecium $^{20}/_{1}$. 4. Achtsporiger Schlauch $^{330}/_{1}$. 5. Sechszehnsporiger Schlauch $^{330}/_{1}$. 6. Zwei reife Sporen $^{450}/_{1}$.

[1]) Öster. Bot. Zeitschr. XXXII, 7 (1882).

[2]) Symbol. lich.-myc. I, 72 (1881).

[3]) Disc. in RABENH. Kr. Fl. p. 954.

[4]) Syll. Fung. VIII, 144.

[5]) Die betreffenden Zweige waren im Juni 1903 ins Wasser gesenkt worden.

zu zweifeln ist. Anders dagegen liegt die Frage, ob er mit *P. oocardii* aus Ungarn übereinstimmt. Auch hier möchte ich mich in bejahendem Sinne entscheiden. Die kurze aber klare Beschreibung Kalchbrenner's stimmt vorzüglich. So sagt er z. B. „disco orbiculari, placentiformi, substrato arcte adnato, per ascos erumpentes exasperato. Excipulum non discretum“, alles Eigenschaften, die aufs genaueste zutreffen. Ebenso paßt auch die Abbildung, welche Kalchbrenner gegeben hat, in ausgezeichneter Weise, desgleichen die Maße der Sporen. Ich stimme deshalb Karsten bei, wenn er beide Pilze in eine Art vereinigt.

Im folgenden soll der Pilz, wie er mir vorlag, noch einmal genau beschrieben und die weitere Aufmerksamkeit auf ihn gelenkt werden.

Die Fruchtkörper stehen weit zerstreut auf der Oberfläche der etwa bleistiftdicken Reiser (Fig. 1). Manche von ihnen sind mit einem fädigen Filz umgeben, der durch daran hängende Algen und Erdteile dunkel gefärbt erscheint. Er besteht aus septierten, ziemlich inhaltsarmen, hyalinen bis hellbräunlichen Fäden, deren Dicke von 11—23 μ schwankt. Die Septen sind ziemlich weit von einander entfernt, so daß lange, in der Länge sehr variierende Zellen entstehen. Man könnte vielleicht über die Zugehörigkeit dieses Mycels zu unserem Pilze in Zweifel sein, aber da der Filz sich nur in der Nähe der Fruchtkörper, allerdings nicht bei allen findet, so unterliegt es für mich keinem Zweifel, daß die Mycelfäden die Unterlage der Fruchtkörper bilden. Das Mycel selbst sieht ganz so aus, wie die Fäden, welche bei anderen Discomyceten, die auf Erde wachsen, die Nachbarschaft der Fruchtkörper überziehen.

Die Fruchtkörper selbst sind etwa 2—5 mm breit und 1—2 mm hoch und sehen wie eine Linse mit abgerundeter Kante aus (Fig. 2). Sie sitzen ganz flach auf dem Substrat auf und zeigen eine gewölbte Scheibe, die bis an das Substrat reicht. Von einem Excipulum ist daher bei den reifen Apothecien nichts zu sehen. Die Farbe ist weiß bis bräunlich und scheint sich in Alkohol kaum zu verändern. Auf Schnitten sieht man oben das gewölbte breite Hymenium, darunter ein von locker verflochtenen Fäden gebildetes Hypothecium, das an der Basis in eine schwarze undeutliche Schicht übergeht, die aus Fadenresten und Schlammteilchen besteht. Die Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch einen Fruchtkörper.

Der ganze Fruchtkörper ist gelatinös und das Hymenium sieht wie flaumig behaart aus. Dies entspricht ganz der Kalchbrennerschen Beschreibung, nur daß nicht die Schläuche, sondern die stellenweise etwas hervorragenden Paraphysen die Rauhigkeit der Oberfläche verursachen. Das Hymenium besteht aus zahlreichen reifen Schläuchen und sehr zahlreichen Paraphysen. Zwischen diesen wachsen massenhaft junge Schläuche vom Grunde des Hymeniums empor, wodurch wohl die gewölbte Gestalt der Scheibe und das Zurückdrängen des Excipulums nach unten hin sich am einfachsten erklären läßt.

Die reifen Schläuche (Fig. 4) sind lang zylindrisch, 370—400 μ lang, am Scheitel abgerundet und mit ganz gleichmäßig dicker Membran versehen. Die Breite beträgt fast genau 15—16 μ. Die 8 Sporen befinden sich im oberen Drittel oder Viertel des Schlauches und sind fast immer genau einreihig gelagert. Sie sind eiförmig, an beiden Enden gleichmäßig abgerundet und messen 19—23 μ in der Länge und 11,5—13,5 μ in der Breite (Fig. 6). So lange sie jung sind, ist ihre Membran sehr dünn und sie zeigen im Innern zwei kleinere, seltener nur einen Öltropfen. Bei der Reife aber verdickt sich die Membran bis zu 1,5 μ und wird dann leicht hellbräunlich. Im Innern enthalten sie dann ausnahmslos zwei große Öltropfen, die sich an ihrer Innenseite so fest an und über einander legen, daß fast der Eindruck einer Scheidewand zustande kommt. Daher erklärt es sich auch, wenn Karsten die Sporen „spurie uniseptatae“ nennt.

Unter den vielen hunderten von Schläuchen, die ich gesehen habe und die stets 8 Sporen der geschilderten Art enthielten, fanden sich nun aber äußerst selten auch solche mit 16 Sporen. Diese Schläuche sind wie die anderen gebaut, die Sporen aber messen bei gleicher Gestalt nur 11,5 μ in der Länge und 7,5—8 μ in der Breite. Sie enthalten nur einen Öltropfen (siehe Fig. 5, wo die Öltropfen nicht mitgezeichnet sind). Diese 16 Sporen können natürlich nur so entstanden sein, daß sich die Askenkerne viermal simultan teilten, statt dreimal, nicht aber etwa durch nachträglichen Zerfall der 8 Sporen.

Die Paraphysen sind fädig, septiert und verzweigen sich höchstens am Grunde, Verzweigungen in der oberen Hälfte habe ich nie gesehen. Sie haben einen Durchmesser von etwa 3,5—4 μ und schwellen an der Spitze stumpf keulig an und besitzen hier einen Durchmesser von 6,8—9,5 μ. Die keulige Anschwellung

wird durch etwas dunkleren Inhalt hell bräunlich gefärbt. Jod bläut weder die Paraphysen noch die Schlauchmembranen.

Es entsteht nun die Frage, ob wir es hier mit einer stets im Wasser lebenden oder nur gelegentlich vom festen Lande ins Wasser verschleppten Art zu tun haben. Der letzte Fall wäre ja denkbar, da die Reiser, auf denen die Fruchtkörper sitzen, zuerst auf dem Lande gelagert hatten. Indessen sprechen doch viele Anzeichen dafür, daß es sich hier um eine typische Wasserform handelt. Wenn der Pilz nur gelegentlich ins Wasser verschleppt würde, dann müßten seine Fruchtkörper entschieden einen pathologischen Eindruck machen, wie man dies häufig an Apothecien sieht, die ins Wasser geraten sind. Im Gegenteil gewinnt man den Eindruck der höchsten Üppigkeit, wofür die massenhaft neu emporwachsenden jungen Schläuche und das äußere Aussehen der Fruchtkörper sprechen. Allem Anschein nach ist die Art sehr weit verbreitet, aber bisher nur höchst selten gefunden. Bisher wurde sie nur im flachen Wasser, aber noch niemals so tief unter der Oberfläche aufgefunden. Dieser gelegentliche Fund gibt von neuem Veranlassung, dem Studium der im Wasser lebenden Pilze eine erhöhte Beachtung zu schenken, da es höchst wahrscheinlich ist, daß noch eine ganze Reihe von ähnlichen Pezizaceen existiert, die sich an das Leben im Wasser angepaßt haben. Es würde ein interessantes Studienobjekt bilden, die Physiologie dieser Formen näher aufzuklären.

XLI.

Die hochalpinen Floren Ost-Asiens

von

L. Diels-Berlin.

Über die Flora des ostasiatischen Gebietes ist dank der Tätigkeit eifriger Reisender und Sammler in den letzten Jahrzehnten unsere Erkenntnis vielseitig gefördert worden. Die botanische Erschließung von Inner-China hat die Beziehungen der ostasiatischen Einzel-Floren in helleres Licht gerückt; sie hat alte Zweifel beseitigt und manches neue Problem auftauchen lassen. Plastisch sehen wir vor uns, wie der boreale Sommerwald sich aus der tropischen Grundmasse der südasiatischen Monsun-Region herauslöst in floristischer und physiologischer Richtung. Nicht ohne Überraschung bemerken wir, wie trefflich sich in Formen-Reichtum und verknüpfenden Zusammenhängen das „arktotertiäre" Element der heutigen Pflanzenwelt in jenen Ländern erhalten hat.

Als vorläufiges Ergebnis der floristischen Analyse Mittel-Chinas durfte ich es unternehmen, eine zeitgemäße Gliederung des ostasiatischen Gebietes vorzuschlagen. In meiner „Flora von Central-China" in Engler's Botan. Jahrbüch. XXIX (1901) p. 649—652 habe ich die Bestandteile dieses Gebietes kurz charakterisiert, und ohne mich auf Grenzstreitigkeiten einzulassen, den Versuch gemacht, den gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Provinzen gerecht zu werden.

Am bedeutungsvollsten von ihnen allen erscheint uns Ost-Tibet. Wir erinnern uns der allgemein geographischen Rolle dieses immensen Gebirgslandes: wie es die drei Struktur-Linien sammelt, die das Baugerüst des ganzen südöstlichen Asiens bestimmen; wie es den vier gewaltigsten Strömen ihren Ursprung gibt, welche den fruchtbarsten Anteil des Kontinentes durchziehen. In ähnlicher Weise wirksam bis in weiteste Fernen finden wir seine Flora und

Vegetation. Die Gebirge gegen Westen hin, insonderheit der Himalaya in seiner gesamten Erstreckung, erscheinen dem östlichen Tibet mehr oder minder tributär. Anderseits Zentral-China und Japan tragen kaum minder deutlich die Zeichen ihrer Abhängigkeit von den mächtigen Massiven des Westens.

Freilich zeigen die floristischen Verhältnisse, in der diese Verkettung zum Ausdruck kommt, mancherlei Wandlungen und Verschiebungen, wie sie rein geographisch bedingt sind. Die Grundmasse ist wohl gleichartig, aber die Einzelformen ändern mit dem räumlichen Abstand: und zwar ändert sich alles schneller in den schroffen Hochländern, als im Mittelgebirge, wo maßvolle Abstufung waltet. Darum, „wenn der Himalaya einerseits, Zentral-China-Japan anderseits reduzierte Derivate der Ost-Tibet-Flora besitzen, so ist so viel schon ausgemacht, daß Zentral-China und Japan sich einander viel näher stehen, als der Himalaya einem von beiden; daß beide, an sich gleichwertig, in höherem Sinne recht gut in Vereinigung gebracht werden könnten".[1])

Diese starke Näherung von Japan und Mittel-China ergibt sich aus dem Studium der gesamten Waldflora, der mannigfaltigen Gehölze sowohl wie des niederen Unterwuchses. Bisher läßt sich allerdings bei der Dürftigkeit brauchbaren Materiales die Florenanalyse nicht gesondert vornehmen für die einzelnen Höhenschichten der Vegetation; aber darin liegt keine übergroße Gefahr, so lange es sich um die großen Züge des Gesamtresultates handelt. Für diese bleibt der Wald mit seinen verschiedenen Zonen stets das ausschlaggebende. Doch für ein volles Verständnis der genetischen Beziehungen der Provinzen und der feineren Nuancen ihrer Floren-Entwickelung kann schließlich eine Vergleichung der regionalen Äquivalente nicht entbehrt werden.

Um dieser notwendigen Aufgabe eine kleine Vorarbeit zu leisten, möchte ich in eine kurze Betrachtung der hochalpinen Floren Ost-Asiens eintreten und das Verhältnis der heute erschlossenen Gipfel-Floren erörtern. Dabei wähle ich zum Ausgangspunkt den jüngst von P. Giraldi durchforschten Tsin-ling-shan, und benutze namentlich das Material, welches er auf den Kuppen des T'ai-pa-shan gewann, jenes Berges, den alle Bewohner Shensis einstimmig als den König ihrer Berge anerkennen.

[1]) Diels in Flora von Central-China. Englers „Botan. Jahrb." XXIX (1901) 651.

Etwa unter 108⁰ ö. L. befinden wir uns im Tsin-ling-shan ungefähr auf der Mittellinie zwischen Zentral-Himalaya und Japan, also gewissermaßen im Zentrum des ostasiatischen Gebietes. Als Scheidewall für Klima, Vegetation und Völkerleben ist das Gebirge von größter Wichtigkeit. Geologisch blickt es auf hohes Alter zurück. Die Gipfel überragen 3000 m, stehen also den bedeutendsten Erhebungen Nordost-Chinas und Japans ungefähr gleich, sind auch ansehnlich genug, um der hochalpinen Vegetation Ost-Tibets zugänglich zu werden.

Vergleichbare hochalpine Floren sind uns im ostasiatischen Gebiete ungefähr folgende bekannt:

I. Himalaya, dessen vielleicht best erforschter Teil, Sikkim, ungefähr bei 28⁰ n. Br., 88⁰ ö. L. gelegen ist. Der östliche Abschnitt ist noch nahezu unerforscht.

J. D. Hooker a. Th. Thomson, Introductory Essay to the Flora Indica. London 1855. — J. D. Hooker, Flora of British India. London 1875—97. — A. Engler, Versuch einer Entwickelungsgeschichte u.s.w. Leipzig 1879 p. 121 ff. — Duthie, Report on . . . Cashmir. Rec. Botan. Survey of India I, 1 (1893). — Gammie, Account of . . . Sikkim during 1892. Rec. Botan. Survey of India I. 2 (1894).

II. Ost-Tibet; gegenwärtig noch auf große Strecken hin unbekannt; besser erforscht nur die hochalpine Flora von

1. Yün-nan bei Tali und Li kiang (26⁰ n. Br., 100⁰ ö. L.).

A. Franchet, Plantae Delavayanae Paris 1889 u. andere Publikationen desselben Autors. — Forbes u. Hemsley's Index Florae Sinensis. London 1886 ff. (auch für alle folgenden).

2. West-Sze-chʻuan bei Ta-tsien-lu (30⁰ n. Br., 102⁰ ö. L.).

A. Franchet, Plantae Davidianae II. In Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. 2. sér. VIII—X u. andere Publikationen desselben Autors. — Bureau und Franchet in Journ. de Botan. V (1891) 17 ff. — Hemsley in Journ. Linn. Soc. London XXIX (1892) 298 ff. — Finet et Gagnepain, Contributions à la Flore de l'Asie orientale d'après l'herbier du Muséum de Paris in Bull. Soc. Bot. France L (1900) 517 ff. (bis jetzt nur *Ranunculaceae*).

3. Kan-su (37⁰ n. Br., 100⁰ ö. L.).

Kanitz, Botan. Result. der Expedit. des Grafen Széchenyi. Math. u. naturw. Bericht. Ungar. Akad. III (1886). — Maximowicz, Flora tangutica. Petersburg 1889, u. andere Publikationen desselben Autors.

III. Zentral-China; heute bereits besser bekannt. Die hochalpine Flora erforscht im

1. Tsin-ling-shan (34⁰ n. Br., 107—108⁰ ö. L.).

2. Ta-pa-shan innerhalb des Fang-Distrikt (33⁰ n. Br., 110⁰ ö. L.) und bei Chʻeng kʻou.

Forbes u. Hemsley, Index Florae Sinensis. London 1886 ff. — Diels, Die Flora von Central-China. In Englers Botan. Jahrb. XXIX (1901) 169—659. — Finet et Gagnepain, Contributions à la Flore de l'Asie orientale in Bull. Soc. Bot. France L (1903) 517 ff. (bis jetzt nur *Ranunculaceae*).

IV. Nord-China; die Hochgebirge vielfach noch unerforscht. Die Flora bekannt vom Kamme des Siao-Wu-tai-shan (40° n. Br., 115° ö. L.).

Hance, Spicilegium Florae Sinensis in Journ. of Bot. 1878. — Forbes und Hemsley, Index Florae Sinensis. London 1886 ff.

V. Japan.

Besonders: Rein, Japan Bd. II 174 ff. — T. Ichimura, Pflanzenverbreitung in der Provinz Etchiu. Bot. Magaz. Tokyo XV (1901) Höhenregion p. 7—9. — Y. Yabe, Enumeratio Plantarum Alpinarum in Monte Shirouma (36° n. Br. 137° ö. L., 3040 m) collectarum. Bot. Magaz. Tokyo XVII (1903) 15—27. — Finet et Gagnepain, Contributions à la Flore de l'Asie orientale, in Bull. Soc. Bot. France L (1903) 517 ff. (bis jetzt nur *Ranunculaceae*).

Gipfel-Flora des T'ai-pa-shan (bis 3350 m)

nach den Sammlungen von P. Giraldi.

	Himalaya[1]	Ost-Tibet[2]	Ta-pa-shan	Nord-China	Japan	Außerhalb Ostasiens
Adiantum monochlamys Eat.	.	+	.	+	+	.
Cryptogramme Brunoniana Wall.	+	+	.	.	.	.
Nephrodium polylepis Franch.	.	.	.	.	+	.
Polystichum moupinense Franch.	.	S	.	.	.	.
— *lachenense* (L.) Hook.	O	.	.	.	.	.
Cheilanthes mysorensis Wall.	+	S Y	.	.	.	+
Neurogramme Delavayi Bak.	.	Y	.	.	.	.
Larix chinensis Beissn.	(O)[3]	.	.	.	.	.
Abies Veitchii Lindl. (?)	.	.	.	.	+	.
Agrostis canina L.	W	.	.	.	.	+
Trisetum subspicatum (L.) P.B.	+	.	.	.	.	+
Phleum alpinum L.	+	.	.	.	.	.
Carex Lehmanni Drejer	O	.	.	.	.	.
Juncus luzuliformis Franch. var.	.	S	.	.	.	.
modicus N. E. Brown	.	.	+	.	.	.

[1]) Es bedeutet W West-Himalaya, O Ost-Himalaya.

[2]) Es bedeutet K Kansu, S West-Sze-ch'uan, Y Yün-nan.

[3]) Eingeklammerte Daten beziehen sich auf nächstverwandte Spezies.

	Himalaya	Ost-Tibet	Ta-pa-shan	Nord-China	Japan	Außerhalb Ostasiens
Juncus Przewalskii Fr. Buchenau	.	K	.	.	.	.
— *allioides* Franch.	.	K S	.	.	.	.
— *castaneus* Sm.	.	.	.	.	.	+
Aletris Biondiana Diels	.	(S)	.	.	.	.
— *alpestris* Diels	.	(S)	.	.	.	.
Smilacina tubifera Batalin	.	K	.	.	.	.
Allium victoriale L.	+	.	+	+	.	+
— *cyaneum* Regel	.	K S	.	.	.	.
Microstylis monophyllos Lindl.	.	S	+	+	.	.
Herminium gracile King et Pantl	O	.	.	.	.	.
Salix Biondiana v. Seemen	(+)	.	.	.	.	.
Koenigia pilosa Max.	.	K	.	.	.	.
Polygonum viviparum L.	+	K	.	+	.	+
— *bistorta* L.	+	K S Y	.	.	+	+
Oxyria digyna L.	+	S	.	.	+	+
Cerastium fimbriatum E. Pritzel	.	(K)	.	.	.	.
Lychnis apetala L.	+	K	.	.	.	+
Paeonia anomala L.	.	K	.	.	.	+
Trollius pumilus Don	O	K S Y	.	.	.	.
Delphinium Maximowiczii Franch.	.	(K S Y)	.	(+)	.	.
Aconitum Fischeri Rchb.	.	.	.	.	+	.
Aconitum rotundifolium Kar. et Kir. var. *tanguticum* Max.	.	K	.	.	.	.
— *anthora* L. var. *gilvum* Max.	.	K	.	+	.	.
Anemone demissa Hook. f. et Thoms.	O	K S Y	+	+	.	+
Oxygraphis glacialis Bge.	O	K	.	.	.	+
Ranunculus affinis R. Br. β. *tanguticus* Max.	(O)	K S	.	(+)	.	.
Circaeaster agrestis Max.	W	K	.	.	.	.
Berberis dasystachya Max.	.	K	.	.	.	.
Meconopsis quintuplinervis Reg.	.	K	.	.	.	.
Papaver nudicaule L.	W	K	.	+	.	+
Corydalis curviflora Max.	.	K	.	.	.	.
— *livida* Max.	.	K	.	.	.	.
Eutrema Edwardsii R. Br.	.	K	.	+	.	+
Cardamine tangutorum O. E. Schulz	.	K	.	.	.	.
Draba alpina L.	+	K	.	.	.	+
Viola biflora L.	+	K S Y	+	+	+	+
— *bulbosa* Max.	.	K	.	.	.	.
Sedum crassipes Wall.	O	S	.	.	.	.
— *tenuifolium* Franch.	.	Y	.	.	.	.
— *bracteatum* Diels	.	.	.	.	.	.

	Himalaya	Ost-Tibet	Ta-pa-shan	Nord-China	Japan	Außerhalb Ostasiens
Saxifraga sibirica L.	W	S	.	.	.	+
— *atrata* Engl. var. *subcorymbosa* Engl.	.	(K)	.	.	.	.
— *hirculus* L.	+	K S	.	.	.	+
— *pseudohirculus* Engl.	.	K	.	.	.	.
— *Giraldiana* Engl.	.	(K S)	.	.	.	.
— *gemmigera* Engl.	(+)	.	.	.	.	.
— *Josephi* Engl.	.	.	.	.	(+)	(+)
Chrysosplenium nudicaule Bge.	.	K	.	.	.	+
Parnassia Wightiana Wall.	+	S Y	.	.	.	.
Potentilla fruticosa L.	O	K Y	.	+	+	+
— *eriocarpa* L.	O	Y	.	.	.	.
Sibbaldia procumbens L.	O	Y	.	.	+	+
Oxytropis montana L.	.	.	.	.	.	.
— *lapponica* L.	W	.	.	.	.	+
Wikstroemia alternifolia Batal.	.	K	.	.	.	.
Pleurospermum Giraldii Diels	(+)	(Y)	.	.	.	.
— *Franchetianum* Hemsl.	(+)	S	.	.	.	.
Bupleurum longicaule Wall.	+	Y	.	.	.	.
Pirola rotundifolia L.	+	S	.	+	+	.
Rhododendron fragrans (Ad.) Max.	+	Y	.	.	.	+
Primula farinosa L.	.	+	.	.	+	+
— *Maximowiczii* Reg.	.	K	.	+	.	.
Androsace Hookeriana Klatt	O	.	.	.	.	+
— *chamaejasme* Host	W Tibet	K	.	.	.	.
Cortusa Matthioli L.	W	.	.	+	.	+
Gentiana hexaphylla Max.	.	S	.	.	.	.
— *crassuloides* Bur. et Franch.	.	S	.	.	.	.
— *vandellioides* Franch.	.	(S Y)	+	.	.	.
— *detonsa* Fröl.	W	K Y	.	+	.	+
Pleurogyne rotata Griseb.	W	K	.	.	(+)	+
— *rotata* Griseb. v. *bella* Hemsl.	.	K Y	+	.	.	.
Swertia bifolia Batal.	.	S	.	.	.	.
Halenia elliptica Don	W	S Y	.	.	.	.
Omphalodes trichocarpa Max.	.	K	.	.	.	.
Elsholtzia Stauntonii Benth.	W	S	+	+	.	.
Veronica serpyllifolia L.	W	S Y	.	.	.	+
— *ciliata* Fisch.	W	.	.	.	.	+
— *szechuanica* Batal.	.	K S	.	.	.	.
Pedicularis Davidi Franch.	.	S	.	.	.	
— *plicata* Max.	.	K S	.	.	.	
— *Biondiana* Diels	.	(S Y)	.	.	.	

	Himalaya	Ost-Tibet	Ta-pa-shan	Nord-China	Japan	Außerhalb Ostasiens
Pedicularis bicolor Diels	.	(K S)	.	.	.	.
Pinguicula vulgaris L.	.	.	.	.	+	+
Galium triflorum Michx.	+	S	.	.	+?	.
Campanula punctata Lem.	.	+	.	+	+	+
Codonopsis viridiflora Max.	.	K	.	.	.	.
Lonicera Maximowiczii Rupr.	.	.	.	+	.	.
Aster heterochaete Benth.	W	S	.	.	.	.
Anaphalis Hancockii Max.	.	K	.	+	.	.
Chrysanthemum hypargyreum Diels	.	.	.	.	.	.
Cremanthodium calotum Diels	.	.	.	.	.	.
— *reniforme* Benth.	O	.	.	.	.	.
Senecio acerifolius C. Winkl.	.	K	.	.	.	.
— *achyrotrichus* Diels	.	(S)	.	.	.	.
Saussurea iodostegia Hance	.	(S)	+	+	.	.
— *Giraldii* Diels	.	.	.	.	.	.
— *acrophila* Diels	.	.	.	.	.	.
Crepis Hookeriana Clarke	Tibet	K	.	.	.	.

Die Nachweise dieser Liste dürften zweifellos in allen Kolumnen, besonders aber in den Rubriken „Ta-pa-shan“ und „Nord-China“, sehr lückenhaft sein. Ihre Resultate aber sind so unzweideutig, daß auch eine erhebliche Vermehrung der Daten sie nicht abändern wird.

Der Tsin-ling-shan erscheint in seiner Gipfel-Flora durchaus als ein Stück von Ost-Tibet, und zwar des nördlichen Teiles von Ost-Tibet. So wie geologisch der Tsin-ling-shan den Fortsatz und das östliche Ende des Kuen-lun darstellt, so bieten sich in der Flora seiner obersten Region frappante Analogieen zu der Pflanzenwelt, welche in den westlichen Abschnitten dieses mächtigen Systemes von Przewalski und Potanin entdeckt wurde.

Wie dort sind es niedrige *Lonicera*, *Berberis* und knorrige *Rhododendron*, die im Gefolge der widerstandsfähigsten Coniferen in die Zone der hochalpinen Stauden emporsteigen. Unter den weiter verbreiteten Gewächsen treffen wir hier wie dort die selben Elemente. Aber auch unter den eigentümlichen Erzeugnissen besteht überraschende Gleichheit: Die schönen *Juncus* aus der Gruppe der *Alpini* stimmen überein, die blaublütigen *Allium*-Arten gehören

am Ta-tʿung zur Alpenflora, wie am Tʿai-pa-shan. *Koenigia pilosa* der Przewalski'schen Sammlung hat sich bei Giraldi's Ausbeute wieder gefunden. *Cardamine tangutorum* verrät sich schon im Namen als westlicher Bürger am Tsin-ling-shan. Die niedrigen *Aconitum*-Arten, die Steinbrech-Formen der höchsten Kuppen, die gestaltungsreiche Sippschaft von *Pleurogyne* von Kan-su, sie alle gehören zu der tonangebenden Gesellschaft auch am Tsin-ling-shan. Und auch mehr vereinsamte Spezies, wie die einzige *Eu-Swertia* Mittel-Chinas *(Sw. bifolia)*, wie die kleinen *Omphalodes*-Arten, wie *Codonopsis viridiflora:* auch sie erstrecken ihren Wohnbezirk über das ganze Bereich der hochragenden Kämme des Kuen-lun von den Gegenden ab, wo das ostasiatische Klima Herrschaft über ihn gewinnt. Sie treten auf also in der Gegend des Kuku-nor und begleiten die Ketten bis zum östlichsten Tsin-ling-shan.

Wie weit die Differenzierung der Vegetation innerhalb von Ost-Tibet selber reicht, läßt sich bei dem durchaus unzulänglichen Materiale noch nicht näher prüfen. Immerhin aber darf schon betont werden, daß gegenwärtig der Tsin-ling-shan dem Westen und Nordwesten ungleich näher zu stehen scheint, als den südlicher gelegenen Landschaften Ost-Tibets. Der Tʿai-pa-shan liegt von Ta-tsien-lu, im westlichen Sze-chʿuan, ungefähr ebenso weit entfernt, als von jenen Gegenden Kan-su's, wo Przewalski gesammelt hat. Trotzdem erweist sich seine Verwandtschaft zum westlichen Sze-chʿuan vorläufig ganz bedeutend geringfügiger, in positiver Hinsicht sowohl wie in negativer. Ohne einstweilen all zu großes Gewicht auf statistische Fixierung dieser Verhältnisse legen zu wollen, möchte ich doch darauf hinweisen, wie gering die Zahl der nur in S gesammelten Tʿai-pa-shan-Pflanzen ist, im Vergleich zu der Menge der nur für K ermittelten Spezies.

Daß die Beziehungen zu Yün-nan und dem Himalaya weniger innige sind, ergibt sich ja von selbst aus räumlichen Ursachen. Was jedoch den Himalaya betrifft, so gewinnt er ein eigentümliches Interesse durch die Annäherung seines Nordwestens an das nordöstliche Tibet und die angrenzenden Teile Chinas. Ich hatte einige Fälle dieser Kategorie bereits früher[1]) hervorzuheben. Als neue Beispiele reihen sich ihr ein: *Papaver nudicaule, Saxifraga sibirica, Cortusa Matthioli, Gentiana detonsa, Aster heterochaete.* Sie zeigen, daß es sich um Pflanzen von weiter Verbreitung handelt, die jedoch

[1]) Diels in Flora von Central-China, l. c. p. 646 f.

in den östlichen äußeren Himalaya und z. T. auch in das südliche Ost-Tibet nicht eingedrungen sind. Beachtenswert vor allen aber in derselben Gruppe ist *Circaeaster agrestis*, eine Pflanze, die sich schon durch ihre systematische Distinction von den übrigen bedeutsam unterscheidet. Dieses eigentümliche Hochlands-Gewächs, das ich mit Oliver am ehesten für eine stark reduzierte Form des *Coptis*-Typus halten möchte, war bekannt aus dem Nordwest-Himalaya und — weit getrennt davon — von Kan-su. Giraldi's Fund läßt uns die Grenze ihres Areales noch weiter nach Osten verschieben. Möglicherweise findet sich das unscheinbare Kräutlein noch in Tibet selbst; dann wäre es geradezu eine Charakter-Pflanze des gesamten Kuen-lun-Systemes.

Die lebensfeindlichen Zustände, die das gegenwärtige Klima von Mittel-Tibet schafft, läßt kaum erhoffen, eine größere Reihe solcher „Kuen-lun-Typen" — im strengsten Sinne des Wortes — aufzubringen. Wenn aber das enorme Alter dieses Rückgrates von Hoch-Asien seiner Pflanzenwelt besondere Teilnahme sichert, so konzentriert sich ein hohes Interesse auf die Höhen-Flora seines östlichen Abschnittes, von Kansu zum Tsin-ling-shan, die einzige, die heute unter ersprießlicheren Bedingungen existiert, die Erbin uralten Bodens und klassischer Stätten der Floren-Geschichte.

Nach Osten setzt sich die typische Tsin-ling-shan-Flora größtenteils fort auf den Höhen des Ta-pa-shan, wo Henry und Farges noch bis zu Kuppen von rund 3000 m vorgedrungen sind. Sie stellten Arten fest, wie *Juncus luzuliformis* var. *modestus*, *J. modicus*, *J. allioides*, *Microstylis monophyllos*, *Pleurogyne rotata* var. *bella*, *Saussurea iodostegia*, welche charakteristisch genug die grosse Abhängigkeit dieser Berge vom Westen belegen. Freilich sind die Sammlungen vorläufig noch viel zu geringfügig, um die zweifellose Abnahme der hochalpinen Flora gegen Osten hin quantitativ zu bestimmen, oder entscheiden zu wollen, inwieweit etwa sich eigentümliche Neu-Bildungen in den hohen Regionen dieser Ketten östlich vom Tsin-ling-shan entwickelt haben.

Viel dürfte in dieser Hinsicht nicht zu erwarten sein: das lehrt schon der Tsin-ling-shan und seine Hochgipfel selbst, wenn wir seinen eigenen Endemismus untersuchen. Es sind nur etwa 15 Arten auf unserer Liste, die sich von allem Bekannten besser ausgeprägt unterscheiden. Aber keine einzige dieser Spezies hat etwas besonders Individuelles aufzuweisen, wie es in der Flora der tieferen Regionen am Tsin-ling-shan doch mehrfach vorkommt, und wie es

in den verschiedenen Abschnitten Ost-Tibets durchaus nicht so selten der Fall ist. Vielmehr ergibt sich überall ein unverkennbarer Anschluß: entweder an Bewohner der unteren Lagen (z. B. bei *Saussurea*), oder an Formen, die für Ost-Tibet bezw. seine Fortsätze am Himalaya charakteristisch sind. So gliedert sich *Saxifraga Giraldiana* Engl. am nächsten an *S. egregia* Engl. an, die in Kansu heimisch ist. *Pleurospermum Giraldii* Diels ist verschwägert mit einer durch den westlichen Himalaya und Tibet verbreiteten Gruppe der Gattung. Die hübsche *Pedicularis bicolor* Diels findet ihren Platz neben der von Przewalski entdeckten *P. armata* Maxim. des Hochlandes von Kansu. *Cremanthodium* mit seiner neuen Art ist gleichfalls ein unverkennbar nach Ost-Tibet weisender Typus.

Ob also die weitest verbreiteten Arten uns leiten; ob wir die am engsten lokalisierten Formen betrachten; stets bleibt der gleiche Eindruck: Die hochalpine Flora des Tsin-ling-shan stellt eine Fortsetzung der westlich benachbarten Gebirgs-Vegetation dar. Sie besteht aus denselben Elementen wie die Höhenflora Ost-Tibets, nur daß dieser gewaltige Gebirgsknoten natürlich seine Pflanzenwelt in allen Regionen viel reicher und mannigfaltiger hat ausgestalten können.

Diesem westlich gewandten Charakter der Tsin-ling-shan-Flora entspricht die Verarmung ihres Bestandes in den Gebirgen Nord-Chinas. Was wir von dem Kamme des Siao-Wu-tai-shan kennen, und was die anderen Hochgebirge dort im Nordosten des Reiches geliefert haben, das trägt noch typisch westliche Züge. *Adiantum monochlamys, Delphinium grandiflorum, Aconitum anthora, Ranunculus affinis, Eutrema Edwardsii, Primula Maximowiczii, Cortusa Matthioli, Anaphalis Hancockii* und *Saussurea iodostegia* — diese Arten machen mit einigen weit verbreiteten Gebirgspflanzen den Gipfelschmuck jener Berge aus. Es sind lauter Bekannte vom Tsin-ling-shan, und neben ihnen gibt es nur ganz wenige Spezies (z. B. *Juncus Hancockii*), die sich dort noch nicht gefunden haben. Im ganzen ist es eine recht ärmliche Auslese, aber doch markant genug als pflanzengeographisches Leitmaterial: Sie zeigt die östliche Ausdehnung der osttibetanischen Hochgebirgsflora, sie bedeutet gleichzeitig aber auch ihre fernste Grenze.

Denn in Japan ist sie nicht mehr vorhanden. Suchen wir in unserer Florula des T'ai-pa-shan-Gipfels die Elemente aus, welche

er mit Japan gemeinsam hat, so finden wir sie ausnahmlos[1]) zu einer allgemein-borealen Kategorie gehörig. Es befinden sich Arten darunter wie *Phleum alpinum,* wie *Polygonum viviparum, Oxyria digyna, Sibbaldia procumbens, Pinguicula vulgaris,* sämtlich außerordentlich weit verbreitete Typen von ungewisser Herkunft.

A priori könnte man sie nach Japan wohl von Tibet und China her gelangt sein lassen. Aber sichern läßt sich diese Auffassung nicht, manche Argumente sprechen sogar entschieden dagegen. Ungünstig für solche Annahme ist einmal die Abwesenheit vieler echt tibetanischer Elemente auf den japanischen Gebirgen. *Trollius pumilus, Meconopsis, Eutrema Edwardsii, Saxifraga hirculus, Pleurospermum,* die *Androsace*-Formen des Tsin-ling-shan, *Cortusa, Swertia bifolia, Omphalodes, Codonopsis viridiflora, Cremanthodium, Crepis Hookeriana* und andere Compositen: alle diese Typen der sino-tibetanischen Hochalpen sind den Gipfel-Regionen der japanischen Inseln fremd. Umgekehrt aber fehlen wichtige Elemente des hochalpinen Niveaus Japans durchaus den Gebirgs-Floren des Festlandes, z. B. *Epimedium diphyllum* Lodd., *Dicentra pusilla* S. et Z., *Geum dryadoides* S. et Z., *Empetrum nigrum* L., *Loiseleuria procumbens* Desv., *Phyllodoce*-Arten, *Vaccinium uliginosum* L. und *V. Vitis idaea* L., *Schizocodon,* um nur einige der im Vergleich zum inneren China eigentümlichsten zu nennen.

Auf den ersten Blick mögen uns derartige Differenzen Japans nicht so auffällig dünken. Die Gebirgs-Systeme des Landes streichen ungefähr parallel zu den Zügen des Kontinentes, wodurch ein Austausch nicht erleichtert scheint: solche Anordnung begünstigt Meridional-Wanderung, ist aber für westöstlichen Verkehr wenig förderlich. Selbst da, wo die tibetanisch beeinflußten Gebirge Nordost-Chinas sich am meisten der Küste nähern, ist der Weg nach Japan hinüber noch relativ weit, es liegt wenig erforschtes Bergland und das Meer dazwischen. Diese Momente sind an sich beachtenswert; in unserem Falle aber büßen sie fast ihre ganze Kraft ein, weil zwischen Japan und dem Festlande in der Waldregion eine so hochgradige Übereinstimmung besteht. Ich habe früher[2]) darauf hingewiesen, daß die Forschungen in Zentral-China der japanischen Flora ihren alten Alleinbesitz Stück um

[1]) *Abies Veitchii* Lindl. würde allerdings eine Ausnahme bilden. Aber diese Bestimmung (nach Beissner) ist unsicher und ohne Prüfung des Original-Materiales schwerlich anzunehmen.

[2]) Diels in Flora von Central-China, l. c. p. 640, 651.

Stück verringert haben. Das Grundgewebe der Wald-Vegetation ist in Japan und Mittel-China ungemein gleichartig. Und die selbständigen Fäden, die hüben oder drüben darin eingewirkt schienen, sind spärlich geworden.

Diese Gleichartigkeit der Wald-Vegetation und die tief gehende Scheidung der Hochgebirgs-Floren deutet an, daß sich die Pflanzenwelt in den höchsten Regionen beider Provinzen durchaus unabhängig entwickelt hat. Als die „arktotertiäre" Flora gleichmäßig das temperierte Ostasien und Nordamerika überdeckte, besaß sie wohl noch keine einheitliche Hochgebirgs-Flora. Auf den Gebirgen der einzelnen Teile mögen sich immerhin gewisse dem Höhenklima angepaßte Gewächse aus der Masse der Gesamt-Vegetation herausgelöst haben: aber eine wirklich vielseitige und großartige Hochgebirgs-Flora entstand wohl nur am Rande Hoch-Asiens, im heutigen Ost-Tibet. Daß Japan einzelne autochthone Gebirgspflanzen sich schuf, geht aus der Existenz eines *Epimedium diphyllum,* einer *Dicentra pusilla,* seiner alpinen Diapensiaceen hervor. Aber die einst wohl geringe Ausdehnung wirklichen Hochgebirges hielt solche Tendenzen in engen Grenzen. Stärkere Besiedelung von der tibetanischen Zentrale her ist unter normalen Verhältnissen bei der Struktur Ost-Asiens kaum möglich gewesen. Und als daher die Glacial-Zeiten eine Verschiebung von Vegetations-Linien und Regions-Grenzen zu Gunsten abgehärteter Elemente veranlaßten, da war es nicht der chinesische Westen, der Japan bereicherte, sondern die nördlichen Territorien übernahmen es, ihm neuartige Einwanderer zuzuführen. Bereits Rein gewann die Überzeugung, die japanische Hochgebirgs-Flora stamme „ohne Zweifel aus Ost-Sibirien und Kamtschatka (woher sie mit den Monsunen des Winters nach Süden und durch Talwinde bergan gelangt)".[1] Auf die gesamte hochalpine Flora des Insel-Reiches bezogen, dürfte diese Festsetzung zu weit gehen: da übersieht sie das autochthone Werden. Aber für die große Mehrzahl ihrer Elemente trifft sie zweifellos das Richtige.

So erscheint denn in der Gegenwart die hochalpine Flora Ost-Asiens in zweierlei Gestalt: die des Festlandes eine einheitliche Masse, offenbar ein eigenes Produkt der alten Gebirgsländer am Ostrande Hoch-Asiens — und die der japanischen Provinz, eine Bildung ganz anderer Art, ohne Beziehungen zum Festlande,

[1]) Rein, Japan, Bd. II p. 178.

mit geringem Fond selbständigen Charakters, in ihrem Wesen beherrscht von einem vermutlich aus Norden entlehnten Zusatz.

Dies heterogene Wesen der hochalpinen Flora Ost-Asiens könnte bei seiner pflanzengeographischen Gliederung zu einem wichtigen Kriterium gestempelt werden. Man könnte versucht sein, in der abweichenden Ausbildung der Gipfel-Floren geradezu einen Maßstab ihrer floristischen Beziehung zu sehen und daraufhin z. B. den Gegensatz Japans zum Festlande scharf betonen. Die allgemeinen Erfahrungen der Pflanzengeographie aber zwingen uns, solche Ideen zu verwerfen. Sie versichern uns das Alter und die Permanenz der Beziehungen zwischen Japan und China. Für den größten Teil der auf den Gebirgen Japans ansässigen hochalpinen Flora lassen sie uns späte Einwanderung vermuten; sie zeigen sie uns als ein relativ junges Reis auf dem altgefestigten, einheitlichen Stamm der sino-japanischen Vegetation.

An ihren weitverzweigten Konnektionen in den malayischen Tropen und ihrem Einfluß über das ganze Reich der nördlich-temperierten Zone ist auch Japan allgemein und vielfältig beteiligt. Weit entfernt also, die enge Verschwisterung der Floren Ost-Asiens verdunkeln zu können, ist das Doppelwesen ihres hochalpinen Elementes nur dazu angetan, uns die Stabilität des alten Verhältnisses würdigen zu lassen. Deutlich verrät sich uns in den Floren der Hochgebirge, daß getrennte Bahnen beschritten sind. Aber die Abweichung ist gering für den Effekt im ganzen, und das Gesamtbild zeigt noch kaum eine Spur des geänderten Kurses.

XLII.

Uebersicht über die Arten und Hybriden der Gattung Soldanella

von

Dr. Fritz Vierhapper-Wien.

Im Herbste des Jahres 1892 hatte Verfasser, damals Studirender am Gymnasium zu Ried in Oberösterreich, mit seinem inzwischen verstorbenen Vater Gelegenheit, Ascherson, der, vom botanischen Congresse in Genua kommend, einige Tage in Ried zubrachte, an einen natürlichen Standort der *Soldanella montana*, die gemeinsam mit *Cardamine trifolia* eine Zierde vieler Nadelwälder des Innkreises bildet, zu führen. Ascherson, der *Soldanella montana* nie zuvor in wildwachsendem Zustande gesehen hatte, betrachtete mit lebhaftem Interesse die Blätter der anmuthigen Pflanze, Verfasser aber war hochbeglückt, dem Forscher eine Freude bereitet zu haben, und erinnert sich noch heute, da er dem Siebzigjährigen dieses Excerpt aus einer dem Abschlusse nahen, mit namhafter Förderung durch die Wiener Akademie der Wissenschaften unternommenen monographischen Bearbeitung der Gattung *Soldanella* widmet, sehr gerne an jenes kleine Erlebniss.

I. Die Arten der Gattung Soldanella.

A. Trichome der Blattstiele im Alter schwindend. Blattspreiten klein (mittlerer Durchmesser unter 1 cm), seltener mittelgross, kreisrund oder rundlich-nierenförmig, mit seichter Basalbucht oder ohne solche, nicht gekerbt, am Rande mit wenigen Epithem-Hydathoden, im Alter kahl, beiderseits grün, mehr minder glänzend; Aussenwände der Epidermiszellen ohne Cuticularstreifen; Spaltöffnungen nur unterseits oder beiderseits. Schäfte zumeist ein-, höchstens zweiblüthig. Corolle röhrig- oder trichterig-glockig, gleichmässig und höchstens bis zu $^1/_3$ der Gesammtlänge zerschlitzt,

innen mit violetten Längsstreifen; Schlundschuppen zu allermeist fehlend, seltener kleine Schuppen oder ein Schlundring vorhanden. Antheren kurz oder gar nicht zugespitzt. Zähne der Kapsel meist ungetheilt . . . . . . **Tubiflores** Borbás

a) Die Trichome der Blatt- und Blüthenstiele sind sitzende Drüsen. Blattspreiten dünn, rundlich - nierenförmig bis rundlich, mit breiter Basalbucht; Drüsengrübchen klein; Nerven oberseits hervortretend, sodass die Spreiten, namentlich in getrocknetem Zustande, runzelig erscheinen; Spaltöffnungen nur unterseits. Corolle meist weit röhrig-glockig, rothviolett. Schlundschuppen fehlend oder nur ein Schlundring vorhanden. Pollensäcke an der Basis geschwänzt . . *S. pusilla* Baumgarten

(Apen: Uralpen, nicht selten in die nördlichen und südlichen Kalkalpen übertretend; Karpathen; östliche Gebirge der Balkanhalbinsel. Alpine Region.)

Mit *S. pusilla* offenbar zunächst verwandt ist die mir nur aus einer Abbildung bekannte *S. Armena* Lipsky (Kaukasus. — Alpine Region).

b) Die Trichome der Blatt- und Blüthenstiele sind kürzer oder länger gestielte Drüsen. Blattspreiten dick, rundlich mit sehr kleiner, breiterer oder schmälerer Basalbucht oder häufig ohne solche; Drüsengrübchen gross. Nerven nicht hervortretend, sodass die Spreiten im frischen Zustande glatt, im getrockneten aber durch Schrumpfung, und nicht durch die hervortretenden Nerven, runzelig erscheinen; Spaltöffnungen nur unterseits oder beiderseits. Corolle röhrig-glockig oder trichterig-glockig, blassviolett, weisslich-lila oder weisslich. Schlundschuppen fehlend oder vorhanden, oder doch als Schlundring angedeutet. Pollensäcke an der Basis kaum geschwänzt.

α) Drüsen an den jungen Blatt- und Blüthenstielen relativ lang gestielt und dicht stehend, sodass diese kurz-flaumig erscheinen. Spreiten zumeist ohne Basalbucht. Spaltöffnungen nur unterseits. Corolle glockig-trichterig, meist bis zu $^1/_3$ zerschlitzt. Schlundschuppen fehlend oder vorhanden . . . . *S. minima* Hoppe

(Südliche Kalkalpen, Karst, Abruzzen — Alpine und subalpine Region.)

Die Form mit Schlundschuppen wurde von Beck als *S. alpina* f. *cyclophylla* bezeichnet. Sie ist mit annähernd schuppenloser *S. minima* durch Zwischenformen verbunden und dürfte sich wohl kaum von ihr als eigene Race abtrennen lassen. Untersuchungen hierüber sind noch im Gange. Mit *S. alpina* hat die Pflanze nichts zu thun.

β) Drüsen an den jungen Blatt- und Blüthenstielen sehr kurz gestielt, oft weniger dicht stehend. Spreiten meist mit kleiner Basalbucht. Spaltöffnungen beiderseits. Corolle röhrig-glockig, meist nur bis zu $^1/_4$ zerschlitzt *S. Austriaca* Vierhapper (Oestlicher Theil der nördlichen Kalkalpen[1]) — Alpine und subalpine Region.)

B. Trichome der Blattstiele im Alter schwindend oder bleibend. Blattspreiten gross (mittlerer Durchmesser über 2·5 cm), selten mittelgross, herz- oder nierenförmig-rundlich mit mehr minder tiefer Basalbucht, selten rundlich, ohne Basalbucht (*S. alpina* var. *pirolaefolia* Schott et Kotschy), ungekerbt oder gekerbt, am Rande mit relativ vielen (bis zu 20) Epithem-Hydathoden, kahl oder mit einzelnen Trichomen, beiderseits grün oder unterseits dunkelpurpurn, matt; Aussenwände der Epidermiszellen meist mit Cuticularstreifen; Spaltöffnungen nur unterseits. Schäfte selten ein-, zumeist zwei- bis vielblüthig. Corolle trichterig, stets bis zu mehr als $^1/_3$ der Gesammtlänge zerschlitzt, innen ohne violette Längsstreifen oder doch nur mit einer schwachen Andeutung von solchen. Mehr minder ausgesprochen zweilappige Schlundschuppen stets vorhanden. Antheren lang zugespitzt. Zähne der Kapsel oft zweitheilig **Crateriflores** Borbás

a) Die Trichome der jungen Blatt- und Blüthenstiele sind relativ spärlich auftretende, sitzende Drüsen. Im Alter schwinden sie an ersteren völlig. Blattspreiten ganzrandig, im Alter kahl, beiderseits grün, mit oberseits deutlich hervortretenden Nerven, ge-

[1]) Das Vorkommen dieser Art oder der *S. minima* in den nördlichen Karpathen ist sehr fraglich.

trocknet nicht runzelig; Basalbucht breit, Lappen sich nicht deckend. Die Buchten zwischen den Abschnitten der Corolle (Hauptbuchten) nicht viel tiefer als die zwischen den Zipfeln (Nebenbuchten), Zerschlitzung der Corolle daher ziemlich gleichmässig. Abschnitte meist 6 zipfelig; Zipfel lineal, nicht zugespitzt; Farbe der Corolle blauviolett. Schlundschuppen breiter als lang, seicht ausgebuchtet, Antheren zweimal so lang als die Filamente. Zähne der Kapsel oben abgerundet.

α) Hauptbuchten bis etwa zur Mitte reichend *S. alpina* Linné
(Pyrenaeen; Gebirge der Auvergne, Apennin, Alpen, Jura, Schwarzwald, Karst, Illyrische Gebirge — Alpine Region.)

β) Hauptbuchten bis über die Mitte, Nebenbuchten bis gegen die Mitte reichend, Zipfel daher länger als bei voriger. Im übrigen mit dieser vollkommen übereinstimmend . *S. occidentalis* Vierhapper
(Pyrenäen, Apennin, Westliche Alpen — Alpine Region.)

b) Die Trichome der jungen Blatt- und Blüthenstiele sind zahlreich auftretende kürzere oder längere Drüsenhaare, welche an ersteren im Alter schwinden oder bleiben. Blattspreiten ganzrandig oder gekerbt, kahl oder etwas drüsig, beiderseits grün oder unterseits dunkelpurpurn; Nerven hervortretend oder nicht hervortretend, Basalbucht schmal und meist tief, Lappen sich oft deckend. Hauptbuchten viel tiefer als die Nebenbuchten, Corolle daher ungleichmässig zerschlitzt; Abschnitte vier—fünfzipfelig; Zipfel lineallanzettlich, meist zugespitzt; Farbe der Corolle tiefblau-violett; Schlundschuppen meist länger als breit, durch eine tiefe Ausbuchtung zweilappig. Antheren gleich gross wie bei a, aber gewöhnlich höchstens um die Hälfte länger als die Filamente. Zähne der Kapsel oben abgerundet oder abgestutzt.

α) Drüsen der jungen Blatt- und Blüthenstiele sitzend oder sehr kurz gestielt, im Alter an ersteren völlig verschwindend. Blattspreiten dick-

lich, ganzrandig, dunkelgrün, unterseits zu allermeist lebhaft dunkelroth gefärbt, im Alter kahl, infolge der nicht hervortretenden Nerven glatt, getrocknet nur durch Schrumpfen runzelig. Basalbucht seicht oder tief, Lappen sich nicht deckend. Hauptbuchten der Corolle bis etwas über die Hälfte reichend. Zähne der Kapsel abgerundet oder abgerundet-abgestutzt *S. Carpatica* Vierhapper (Nördliche Karpathen — Alpine und Wald-Region.)

S. parvifolia Borbás (pro var. *S. montanae*) ist eine niedrige kleinblättrige Hochgebirgsform, die wohl hierher und nicht zu *S. Hungarica* oder gar *montana* gehört.

β) Drüsen der jungen Blatt- und Blüthenstiele kürzer oder länger gestielt, im Alter an ersteren schwindend oder bleibend. Blattspreiten dünn, gekerbt, beiderseits grün oder unterseits purpurn, im Alter kahl oder drüsig, mit oberseits hervortretenden Nerven, getrocknet nicht runzelig; Basalbucht meist tief, Lappen sich oft deckend. Hauptbuchten der Corolle bis etwas über die Hälfte oder bis zu $^4/_5$ reichend. Zähne der Kapsel[1]) abgestutzt.

1. Drüsen kurz gestielt, an den Blattstielen im Alter schwindend oder bleibend. Basalbucht seicht oder tief. Lappen sich oft deckend. Hauptbuchten der Corolle bis etwas über die Hälfte reichend.

   Blattspreiten gross. Kapseln länger als 1 cm, bleich . . . . *S. major* (Neilreich) (Oestlichster Theil der nördlichen Kalkalpen, Karpathen, Oestliche Balkangebirge. — Waldregion.)

   Niedriger. Blattspreiten klein bis mittelgross. Kapseln kürzer als 1 cm, oft purpurn *S. Hungarica* Simonkai (Siebenbürgische Karpathen, Balkan. — Alpine Region.)

[1]) Bei *S. villosa* nicht beobachtet.

2. Drüsen lang gestielt, an den Blattstielen fast stets bleibend. Basalbucht tief. Lappen sich zu allermeist deckend. Hauptbuchten der Corolle bis über die Hälfte reichend. Robuster als *S. maior* . . . . *S. montana* Mikan (Vorland der nördlichen Kalkalpen bis zur Donau, stellenweise bis in die Uralpen eindringend, Hercynisches Gebirgssystem. — Wald-Region).

3. Drüsen sehr lang gestielt, an den Blattstielen bleibend. Basalbucht tief. Lappen sich deckend. Hauptbuchten der Corolle bis zu $^4/_5$ reichend. Zipfel sehr lang *S. villosa* Darracq (Westliche Pyrenäen. — Wald-Region).

Die durch ihre unterseits glauken Blätter von allen anderen Typen verschiedene *S. Pindicola* Haussknecht (Pindus) wurde nur in Früchten gesammelt. Infolge des Besitzes ungestielter im Alter schwindender Drüsen an den Blattstielen, grosser weitbuchtiger Blätter, mehrblütiger Schäfte und gerundeter Kapselzähne steht sie morphologisch der *S. alpina* und *Carpatica* zunächst.

II. Die Hybriden der Gattung Soldanella.

Wenn ich hiemit die bisher bekannt gewordenen *Soldanella*-Hybriden in der Form einer analytischen Tabelle gruppire, so thue ich dies mehr in der Absicht, eine möglichst concise Beschreibung der einzelnen Typen zu geben, als einen exacten Bestimmungsschlüssel zu liefern, was ich überhaupt für ein Ding der Unmöglichkeit halte. Die Sterilität des Pollens hat sich mir in allen Fällen als characteristisch für die *Soldanella*-Bastarde erwiesen. Während also die Frage, ob es sich um einen Bastard handelt, an blühenden Exemplaren stets leicht zu entscheiden ist, begegnet die Ermittelung der Art der Combination, wenn nicht die Kenntniss des Vorkommens die Sachlage wesentlich vereinfacht, erheblichen Schwierigkeiten, da schon die einzelnen Individuen einer und derselben Combination infolge der unendlich mannigfaltigen Vereinigung von Artmerkmalen, die nicht nur möglich, sondern auch zum grossen Theile in der Natur thatsächlich realisirt ist, sehr stark divergiren.

Gemeinsames Merkmal aller Hybriden: Pollen in verhältnissmässig hohem Grade (25—80 % nicht quellende Körner) steril. Blüthen oft grösser als die der Stammarten.

A. Blattspreiten klein, glänzend. Schäfte ein-, höchstens zweiblüthig. Corolle nur bis zu $^1/_4$ zerschlitzt; Innenstreifen vorhanden. Schlundschuppen fehlend **Hybriden der Tubiflores**

a) Blatt- und Blüthenstiele sehr kurz drüsig-flaumig. Spaltöffnungen nur auf der Unterseite der Blattspreiten. Schäfte einblüthig. Durch die schwach hervortretende Blattnervatur und die relativ dunkle, röthliche Färbung der weiten Corolle an *S. pusilla*, durch die dickliche Consistenz und die relativ grossen Drüsengrübchen der Spreiten an *S. minima* erinnernd *S. pusilla* × *minima*[1]) = *S. Jancheni* Vierhapper (Von stud. phil. Janchen in einigen Exemplaren im Obirgebiet (südliche Kalkalpen) gesammelt).

b) Blatt und Blüthenstiele mit fast sitzenden Drüsen. Blattspreiten auch oberseits mit vereinzelten Spaltöffnungen. Schäfte ein- bis zweiblüthig *S. pusilla* × *Austriaca* = *S. mixta* Vierhapper (Von mir in wenigen Exemplaren am Hochschwab (nördliche Kalkalpen) gesammelt.)

B. Blattspreiten meist mittelgross, manchmal aber auch klein oder gross, meist glänzend. Schäfte ein- bis zweiblüthig. Corolle mindestens bis zu $^1/_3$ zerschlitzt. Innenstreifen vorhanden. Schlundschuppen stets vorhanden, wenn auch oft sehr klein . . . . **Hybriden von Tubiflores mit Crateriflores**

a) Blattspreiten relativ dünn, mit hervortretender Nervatur. Färbung der Corolle mehr minder intensiv röthlich-violett . . . . Hybriden der *S. pusilla*

α) Bedrüsung der Blatt- und Blüthenstiele schwach, Drüsen sitzend. Blattspreiten dicker als bei *S. pusilla*, dünner als bei *alpina*. Corollen weit röhrig-glockig, oft sehr gross *S. pusilla* × *alpina* = *S. hybrida* Kerner (Uralpen, insbesondere Tirols).

[1]) Die von R. Schulz für diese Combination gehaltene und als *intermedia* bezeichnete Pflanze von der Pasterze ist dem vollkommen fertilen Pollen nach kein Bastard, sondern *S. minima*. Da diese Art sicher nicht an der Pasterze wächst, liegt jedenfalls eine Verwechslung vor.

β) Junge Blatt- und Blüthenstiele kurz drüsig-flaumig. Corolle kleiner
S. pusilla × *Hungarica* = *S. Transsilvanica* Borbás[1]) (Alpen Siebenbürgens): Ich sah ein von Rochel gesammeltes Exemplar im Herbar. Keck.

b) Blattspreiten dicklich, stets glänzend, Nerven nicht hervortretend. Färbung der Corolle licht-violett bis weisslich . . . . . . Hybriden der *S. minima* und *Austriaca*

α) Blattspreiten rundlich, meist ohne Basalbucht, stets nur auf der Unterseite Spaltöffnungen tragend. Bedrüsung der Blatt- und Blüthenstiele viel stärker als bei *S. alpina,* Drüsen gestielt.
S. minima × *alpina* = *S. Ganderi* Huter (Südliche Kalkalpen).

β) Blattspreiten in der Regel auch oberseits mit einigen Spaltöffnungen.

1. Drüsen der jungen Blatt- und Blüthenstiele sehr kurz gestielt oder sitzend. Blattspreiten klein oder mittelgross, oft mit Basalbucht. Corollen weisslich oder licht-violett
S. Austriaca × *alpina* = *S. Wettsteinii* Vierhapper (Oestlicher Theil der nördlichen Kalkalpen).

2. Junge Blatt- und Blüthenstiele von kurz gestielten Drüsen flaumig. Blattspreiten mittelgross, mit Basalbucht. Corollen licht-violett . . . . *S. Austriaca* × *maior* = *S. Handel-Mazzettii* Vierhapper (Nördliche Kalkalpen: Sonnwendstein in Nieder-Oesterreich).

3. Junge Blatt- und Blüthenstiele von länger gestielten Drüsen flaumig. Blattspreiten mittelgross, mit Basalbucht. Corollen licht-violett . . . . *S. Austriaca* × *montana* = *S. Aschersoniana* Vierhapper (Nördliche Kalkalpen: Göller in Nieder-Oesterreich).

---

[1]) Borbás bezeichnete die Combination *S. pusilla* × *montana* als *Transsilvanica.* Seine *S. montana* ist aber nach meiner Auffassung = *S. Hungarica* und *S. major.*

C. Blattspreiten mittelgross, matt. Schaft zwei- bis dreiblüthig. Corolle bis zur Hälfte zerschlitzt. Innenstreifen fehlend. Schlundschuppen gross . . . . **Hybriden der Crateriflores**

a) Junge Blatt- und Blüthenstiele kürzer gestielt als bei *S. major*, aber nicht sitzend wie bei *S. alpina*. Zerschlitzung der Corolle tiefer und gleichmässiger als bei jener aber weniger tief als dieser.
S. alpina × *major* = *S. Vierhapperi* Janchen
(Nördliche Kalkalpen: Scheibenkogel bei Mürzzuschlag in Obersteiermark.)

b) Junge Blatt- und Blüthenstiele wie bei *S. alpina* durch sitzende Drüsen gekörnelt, Zerschlitzung der Corolle wie bei *S. montana* . . . . . *S. alpina* × *montana* = *S. Wiemanniana* Vierhapper
(Nördliche Kalkalpen: Göller in Nieder-Oesterreich).

XLIII.

Die Erblichkeit der Merkmale von Knospenmutationen.

Von

R. v. Wettstein-Wien.

Mit 3 Abbildungen.

Die Erscheinung, dass einzelne Sprosse einer verzweigten cormophytischen Pflanze Abweichungen von den übrigen Sprossen gleicher Art derselben Pflanze aufweisen können, ist allgemein bekannt und üblicher Weise als Knospenvariation[1]) bezeichnet. H. de Vries hat mit Recht darauf hingewiesen[2]), dass ihrem Wesen nach diese Knospenvariationen sehr verschieden sein können, dass es sich zum Theile um atavistische Rückschläge, zum Theile um den Ausdruck der auch in den Theilen einer Pflanze zur Geltung kommenden fluktuirenden Variabilität, zum Theile endlich um Mutationen handelt. Atavistische Knospenvariationen können bei Hybriden (*Cytisus Adami*) und Nichthybriden (Äste mit atavistischen Blattformen bei *Acacia*-Arten) vorkommen; fluktuirende Knospenvariationen können durch äussere Faktoren bedingt sein oder ohne solche auftreten.

Die Bezeichnung einer Knospenvariation als Knospenmutation setzt den experimentellen Nachweis der Vererblichkeit der auf dem mutirenden Sprosse auftretenden Eigenthümlichkeiten voraus. Ein solcher Beweis muss aber von einem allgemeineren Interesse sein, da es sich dann hier um die erbliche Uebertragung einer Eigen-

[1]) Die Knospenvariation ist ein spezieller Fall der partiellen Variation, welche alle Fälle umfasst, in denen einzelne Organe einer Pflanze von den anderen, morphologisch und physiologisch gleichwerthigen abweichen. Vgl. auch H. de Vries, Die Mutationstheorie. I. S. 37 u. 100, II. S. 172. — Ein Specialfall der partiellen Variation ist die partielle Mutation, eine Bezeichnung, die sich mit Korschinsky's „partielle Heterogenese“ (vgl. Naturw. Wochenschr. XIX. Bd. S. 273 ff.) deckt.

[2]) H. de Vries, Die Mutationstheorie. II. Bd. S. 670 ff.

thümlichkeit handelt, die somatisch[1]) erworben wurde. Seit Jahren mit experimentellen Untersuchungen über die Möglichkeit der Vererbung von Eigenschaften, welche das Individuum im Laufe seiner Entwicklung erwirbt, beschäftigt, habe ich auch der Frage nach der Vererblichkeit der Merkmale von Knospenvariationen meine Aufmerksamkeit zugewendet; über eine diesen Gegenstand betreffende Untersuchung möchte ich im folgenden berichten.[2])

Es ist im Allgemeinen nicht leicht, Material für derartige Untersuchungen zu gewinnen; viele Knospenvariationen zeigen die Eigenthümlichkeit, nicht oder nur sehr spärlich zu fruchten, bei anderen ist es sehr schwer, die Möglichkeit hybrider Abstammung auszuschliessen und wieder bei anderen stellen sich Schwierigkeiten der Cultur hindernd in den Weg. Eine ganze Reihe anderer Versuche hat sich mir infolge solcher Momente schon als ergebnisslos herausgestellt.

Ein günstiger Zufall verschaffte mir im Jahre 1893 ein sehr geeignetes Versuchsobject. In diesem Jahre fand der damalige Obergärtner des Prager botanischen Gartens M. Tatar, gelegentlich eines Ausfluges in die Umgebung von Kuchelbad bei Prag ein Exemplar von *Sedum reflexum* L., welches an einem Sprosse einen deutlich fasciirten Seitenast trug. Fig. 1 zeigt das Stück der Pflanze nach einer damals angefertigten Skizze. Dass *S. reflexum* zu derartigen Stammfasciationen neigt, ist bekannt.[3])

Der fasciirte Spross (a) wurde abgetrennt und zur Bewurzelung und Weiterentwicklung gebracht; er bildete im Jahre 1893 eine kräftige fasciirte Pflanze von etwa 10 cm Höhe und etwa 8 cm Stengelbreite aus.

Der nach Abtrennung des Sprosses a verbleibende Sprossrest b wurde gleichfalls eingepflanzt; er entwickelte sich bis zum Herbst 1893 zu einer vollständig normal aussehenden, reich verzweigten Pflanze, die keine weitere Fasciation ausbildete.

[1]) Unter „somatisch erworbenen“ oder somatogenen Eigenschaften verstehe ich hier solche, bei deren erstem Auftreten irgend eine Beeinflussung der Keimzellen nicht nachweisbar ist (vgl. auch A. Weismann Vorträge über Descendenztheorie 1902, L. Plate, Ueber die Bedeutung des Darwin'schen Selectionsprincips. 2. Aufl. 1903.) Es handelt sich also dabei um eine genauere Präcisirung des üblichen Ausdruckes „erworbene Eigenschaften“.

[2]) „Wie sich die Samen der Knospenvarianten bei Selbstbefruchtung verhalten, ist noch zu erforschen“. H. de Vries a. a. O. I. Bd. S. 488.

[3]) Vgl. O. Penzig, Pflanzen-Teratologie I. Bd. S. 467 (1890) und die dort citirte Literatur.

In den Jahren 1894 und 1895 wurde die fasciirte Pflanze auf vegetativem Wege stark vermehrt; es wurden 1894 zwölf, 1895 zweiunddreissig sehr kräftige Pflanzen mit reich gebänderten Stämmen erzielt (I. Generation). Dass Knospenvariationen überhaupt auf vegetativem Wege sich vermehren und erhalten lassen, ist längst bekannt, und von der gärtnerischen Praxis verwerthet.[1])

Der Zufall wollte es, dass ich auf diese Weise dieselbe Pflanze züchtete, die schon vor mehr als 2 Jahrhunderten erzielt wurde, die schon A. Munting in seinen „Waare Oeffeninge der Planten" S. 350 u. 351 (1672) als *Sedum crispum* bezeichnet und abgebildet hat, dieselbe Pflanze, die dann Schrader als *S. cristatum* beschrieb[2]), dieselbe Pflanze, deren erbliche Constanz H. de Vries prüfte.[3]) Auf die Frage nach der Vererbbarkeit der Merkmale von Knospenvariationen können allerdings diese Versuche ebensowenig wie jene Schrader's[4]) eine Antwort geben, da es nicht bekannt ist, ob der Ausgangspunkt für jene Formen eine Knospenvariation war.

Im Jahre 1895 liess ich die 32 erzielten Exemplare der fasciirten Pflanze sich ungestört weiter entwickeln, um Blüten und Früchte zu erzielen. Es gelangten in der That mehrere Exemplare zur Blüthenbildung und Fruchtreife; ihre Samen wurden zur Weiterzucht verwendet und ich erhielt auf diese Weise mehrere Culturserien, von denen aber nur eine, als unbedingt zuverlässig, hier besprochen werden soll.[5])

Die Pflanze, welche den Ausgangspunkt für diese Versuchsreihe bildete, legte im Jahre 1895 im Prager botanischen Garten Blüthenstände an und wurde von mir im Juli mit dem Blumentopfe, in dem sie wurzelte, nach Trins in Tirol übertragen; es geschah dies, weil *Sedum reflexum* dort weit und breit fehlt und daher jede Fremdbefruchtung ausgeschlossen war. Die Narben der Blüten wurden mit dem eigenen Pollen belegt; die Pflanzen lieferten wenige, aber wohl ausgebildete Samen.

---

[1]) Vgl. die Angaben in den citirten Arbeiten H. de Vries' und Korschinsky's.

[2]) H. A. Schrader. Hortus Goettingensis. Fasc. 2. S. 16. Taf. X. (1811).

[3]) H. de Vries. Die Mutationstheorie. I. Bd. S. 128 (1901).

[4]) l. c. „haec .... planta cultura et iterata satione characteres immutatos servavit".

[5]) Ich habe fasciirte Exemplare, welche den anderen Culturserien entstammten, im Laufe der letzten Jahre an mehrere botanische Gärten abgegeben, was ich hier erwähne mit Rücksicht auf eventuelle spätere Nachforschungen über die Herkunft dieser Pflanzen.

Aus diesen Samen wurden 1896 im Prager botanischen Garten 52 Keimpflanzen (II. Generation) erzielt. Von diesen gingen im Laufe der ersten Monate des Jahres 8 zu Grunde. Von den übrigen 44 Pflanzen zeigten 24, also 60 % am Ende der ersten Vegetationsperiode deutliche Stammfasciationen, 20 erschienen normal. Die fasciirten Exemplare wichen auch durch helleres Grün von der gewöhnlichen Form ab; es erschien mir darum auffallend, dass auch von diesen sonst normal aussehenden Pflanzen 8 auffallend saftgrün waren. Dies legte die Vermutung nahe, dass auch diese Individualität später noch Fasciationen zeigen würden. In der That traten bei 9 von den 17 überwinterten Pflanzen (3 starben im Laufe des Winters ab) im Laufe des Jahres 1897 Stammfasciationen auf. 1 Pflanze lieferte erst 1898 eine Fasciation. 3 Pflanzen blieben bis 1899 anscheinend normal.

Es wiesen mithin von den direkten Descendenten (II. Generation) der Knospenvariation im Ganzen 34, als 92 % die Eigentümlichkeit der Variation, die Fasciation des Stammes auf.

Ein Exemplar dieser II. Generation stellt Fig. 2 dar. Die Gesamtheit der auf diesem Wege erzielten Pflanzen zeigt Fig. 3.

Die Pflanzen wurden wieder vegetativ stark vermehrt und gelegentlich meiner Uebersiedlung nach Wien im Jahre 1899 in den dortigen botanischen Garten übertragen. 1902 wurde ein Exemplar im Freien in ein Beet eingepflanzt, um es zum Blühen zu bringen; die sich entwickelnden Blüthen wurden mit Pollen derselben Pflanze bestäubt und die Samen eingeerntet.

1903 wurde aus diesen Samen die III. Generation erzielt. Es entwickelten sich 28 Pflanzen, von denen 15, also 53·6 % schon im ersten Vegetationsjahre Stammfasciationen zeigten; von den im 1. Jahre anscheinend normal gebliebenen Pflanzen weisen gegenwärtig am Beginne der 2. Vegetationsperiode schon 5 Anlagen fasciirter Sprosse auf, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass auch bei den Individuen der III. Generation das Merkmal der Knospenvariation in starkem Masse (bei mindestens 71 %) sich einstellt.

Nach dem Verhalten gelegentlich der sexuellen Fortpflanzung mit Ausschluss der Fremdbestäubung wäre demnach die Eingangs erwähnte Knospenvariation von *Sedum reflexum* als Knospenmutation aufzufassen.

Allerdings beweist dieses Verhalten streng genommen nur, dass es sich nicht um eine Folge fluctuirender Variation handelt. Es wäre noch zu beweisen, dass nicht ein Fall von Atavismus, also von regressiver Mutation vorliegt, wenn das Experiment im Sinne



Fig. 1.
Abbildung des im Jahre 1893 bei Prag gefundenen Sprosses von *Sedum reflexum* mit dem fasciirten Aste a. Natürl. Gr.; nach einer im Jahre 1893 angefertigten Skizze.

Fig. 2.
Ein Exemplar von *Sedum reflexum* f. *cristata*, welches im Jahre 1896 aus Samen erzogen wurde, die der Spross a (vgl. Fig. 1) lieferte. Natürl. Gr.

der Möglichkeit der Vererbung somatogener Eigenthümlichkeiten verwerthbar sein soll.

An und für sich ist nämlich auch die Auffassung des in Fig. 1 dargestellten Seitensprosses a als Atavismus möglich. Es wäre denkbar, dass es sich bei dem ganzen in Fig. 1 dargestellten Spross um einen Abkömmling eines fasciirten Exemplares von *S. reflexum* handelte, der im Allgemeinen die Form der normalen Pflanze annahm,

nur an einzelnen Aesten noch die Merkmale der Stammpflanze aufwies. Derartige Rückschläge bei Abkömmlingen von fasciirten Exemplaren sind bekanntlich nicht selten. Wäre diese Deutung des im Jahre 1893 gefundenen Sprosses zutreffend, dann wäre zu erwarten, dass die Tendenz der Ausbildung fasciirter Sprosse bei dem in Fig. 1 mit b bezeichneten Sprosse, respektive bei den aus diesen hervorgegangenen Pflanzen, sich häufig gezeigt hätte. Das war nun durchaus nicht der Fall. Wie ich schon S 510 erwähnte, habe ich



Fig. 3.
Ansicht der Cultur der Pflanzen, welche aus den Samen erzogen wurden, die der Spross a lieferte. (II. Generation). Nach einer Photogr.

auch dieses Stück b (allerdings ursprünglich aus ganz anderen Gründen) zur Weiterentwicklung und vegetativen Vermehrung gebracht. Das sich allmälig auf einem Beete des botanischen Gartens zu einem ganzen Bestande ausbreitende Exemplar beobachtete ich bis 1897, ohne je daran noch eine Stammfasciation zu bemerken.

Darum glaube ich mit voller Sicherheit den Schluss ziehen zu können, dass der Spross, welcher den Ausgangspunkt für den im Vorstehenden geschilderten Versuch bildete, eine p r o g r e s s i v e K n o s p e n m u t a t i o n war. Aus dem Versuche ergiebt sich, dass sich die Eigenthümlichkeiten einer

solchen Knospenmutation zum Mindesten bis zur III. Generation bei Ausschluss von Fremdbestäubung als in hohem Masse erblich constant zeigen.

Ich möchte der Mittheilung dieses Ergebnisses einige Bemerkungen über den Unterschied zwischen progressiven und regressiven Knospenmutationen und über die Bedeutung der Knospenmutationen für die Artbildung anfügen.

Ich habe eben erwähnt, dass der normale Ast des ursprünglichen Exemplares, beziehungsweise die aus ihm hervorgegangenen Pflanzen niemals wieder fasciirte Sprosse lieferten, so dass nicht anzunehmen ist, dass die Fähigkeit der Ausbildung solcher in ihm latent war.

Ein ganz anderes Verhalten zeigen die scheinbar normalen Aeste, welche an den fasciirten Exemplaren häufig, insbesondere im Herbste auftreten, auf die auch schon H. de Vries l. c. hinwies. Sie sind wohl Rückschlagsäste, in denen der Typus der Pflanze, von denen die Mutation abstammt, wieder hervortritt; es ist aber sehr interessant, dass diese Rückschlagsäste — wenigstens zum Theile — das die Mutation charakterisirende Merkmal latent enthalten. Es ergab sich dies u. a. aus einem Versuche, den ich im Jahre 1898 durchführte. Ich löste im Frühjahre von überwinterten Exemplaren des *S. reflexum* f. *cristata* 30 solche Rückschlagsäste los und setzte sie ein. Im Laufe des Jahres entwickelten sich die Aeste grösstenteils zu kräftigen Pflanzen, von denen 12 an ihren Aesten Fasciationen verschiedenen Grades ausbildeten.

Diese morphologisch vollständig dem typischen *S. reflexum* gleichenden Rückschlagsäste besitzen die Fähigkeit der Ausbildung fasciirter Sprosse geradeso latent, wie die blühenden, respektive fruchtenden Sprosse. Die blühenden Sprosse des *S. reflexum* f. *cristata* waren nämlich in allen von mir beobachteten Fällen auch genau so gebaut, wie die der typischen Pflanze[1]; auch Blütenabnormitäten konnte ich an ihnen nicht beobachten; trotzdem lieferten die Samen fasciirte Pflanzen.

Aus den im Vorstehenden mitgetheilten Versuchen geht unzweifelhaft hervor, dass auch durch Knospenmutationen neue Formen, respektive Arten hervorgehen können; es wird dieser Modus der Artbildung gewiss nicht häufig sein, er wird insbesondere bei solchen

[1] Vgl. auch Schrader a. a. O. Taf. X.

Pflanzen eintreten können, bei denen eine Vermehrung auf vegetativem Wege, sei es durch einwurzelnde Sprosse (Ausläufer, Bulbillen u. dgl.), sei es durch asexuelle Samenbildung (Parthenogenese, Nucellarembryonenbildung etc.) häufig vorkommt.

In dieser Hinsicht verhalten sich die Knospenmutationen übrigens gerade so, wie wohl alle Mutationen. Kreuzbefruchtung arbeitet zweifellos der Erhaltung von Mutationen entgegen und die grosse Verbreitung der Kreuzbefruchtung allein spricht schon dafür, dass die Bedeutung der Mutation für die Artbildung — so gross auch diese Bedeutung ist — nicht überschätzt werden darf. Mir will es scheinen, als wenn momentan unter dem Eindrucke der ausserordentlich wertvollen Untersuchungen H. de Vries' thatsächlich diese Bedeutung vielfach überschätzt würde. Ich habe schon wiederholt meiner Ueberzeugung dahin Ausdruck gegeben,[1]) dass Artbildung in sehr verschiedener Weise erfolgt und dass ich in der Mutation nur einen der zum Ziele führenden Wege sehe. In Folge dessen werden wir bei dem Versuche, Einblick in den entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhang der Formen polymorpher Gattungen zu gewinnen, uns von verschiedenen Gesichtspunkten leiten lassen müssen und verschiedene Methoden anwenden. Während in jenen Fällen, in denen sogenannte „directe Anpassung" eine grosse Rolle spielt, sich die geographisch-morphologische Methode bekanntlich mit Erfolg anwenden lässt (z. B. bei *Euphrasia, Gentiana, Orchis, Helleborus, Saxifraga, Alectorolophus* u. a. m.), lässt sie in anderen Fällen im Stiche oder bringt wenigstens keine volle Klärung. Es wird dies insbesondere in jenen Fällen eintreten, in denen bei der Bildung neuer Formen Mutation eine bedeutende Rolle spielt. Dies wird aber gerade bei solchen Gattungen und Artengruppen zutreffen, bei welchen regelmässig oder wenigstens häufig Samenbildung ohne Kreuzbefruchtung zu Stande kommt. In dieser Hinsicht scheinen mir einige Entdeckungen der jüngsten Zeit von grosser, bisher nicht gewürdigter Tragweite zu sein.

Zu den schwierigsten polymorphen Gattungen der europäischen Flora zählen bekanntlich u. a. *Hieracium* und *Alchemilla*. Es ist nun von grossem Interesse, dass für beide Gattungen nachgewiesen wurde, dass bei ihnen Samenbildung ohne Befruchtung erfolgt.

[1]) Vergl. Monographie zu Gattung Euphrasia 1895. — Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. Bd. XVIII S. (187) 1900. — Handb. d. system. Botan. I. S. 44 (1901).

Für *Alchemilla* hat S. MURBECK[1]) bekanntlich Parthenogenese nachgewiesen; für *Hieracium* haben C. H. OSTENFELD und C. RAUNKIAER[2]) gezeigt, dass auch ohne Befruchtung Samenbildung eintritt. Es ist leicht verständlich, dass bei solchen Pflanzen, bei welchen die Rückführung in den ursprüglichen Typus durch Kreuzbefruchtung ausgeschlossen ist, jede auftretende Mutation sofort fixirt werden und — insofern die so entstehende Pflanze nicht unzweckmässig ist — zur Neubildung einer Art führen kann. Der Polymorphismus solcher Gattungen ist dann — zum Theile wenigstens — direct der Ausdruck der Mutationsfähigkeit derselben.

Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht auf das Klarste das Resultat, welches S. MURBECK[3]) bei seinen Untersuchungen der Samenbildung von *Alchemilla arvensis* erzielte. Während bei den *Alchemilla*-Arten aus polymorphen Artengruppen durchweg Parthenogenesis eintritt, findet sich bei der nicht polymorphen *A. arvensis* normale Befruchtung[4])!

Die polymorphen *Viola*-Arten mit kleistogamen Büten, die Gattung *Erophila* mit autogamen Blüten[5]) u. a. m. dürften vielleicht weitere Beispiele von Gattungen sein, in denen Mutation eine grosse Rolle spielt.

Der hier nur angedeutete Gedankengang spricht dafür, dass die Blütenökologie und Studien über den Befruchtungsvorgang in Zukunft bei Versuchen der systematischen Aufklärung polymorpher Formenkreise wohl grössere Beachtung werden finden müssen, als es bisher der Fall war.

---

[1]) MURBECK S., Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchemilla*. Acta reg. soc. physiogr. Lund. Tom. XI. No. 7. 1901.

[2]) OSTENFELD, C. H. und RAUNKIAER C., Kastreringsforsag med *Hieracium* og andre *Cichorieae*. (Bot. Tidskr. 25. Bd. 3. Heft) 1903.

[3]) MURBECK S., Ueber das Verhalten des Pollenschlauches bei *Alchemilla arvensis* (Scop.) L. (Lunds Univers. Årsskr. Bd. 36. Afd. 2. No. 9.) 1901.

[4]) Allerdings mit einer Modification im Verlaufe des Pollenschlauches.

[5]) Vgl. z. B. LOEW, E., Blütenbiolog. Floristik. S. 189. (1894), KNUTH, P., Handbuch der Blütenbiol. II. Bd. I. S. 111. (1898).

XLIV.

Blattstellungsstudien an Populus tremula.

(Mit einer Textfigur.)

Von

Arthur Weisse-Zehlendorf-Berlin.

In zweifacher Hinsicht schien mir die Zitterpappel ein interessantes Objekt für Blattstellungsstudien zu sein. Einerseits verdiente wohl die eigenartige Anordnung der Schuppenblätter in den Axillarknospen dieses Baumes eine genauere Untersuchung, andererseits legte die so abweichende Gestalt der Laubblätter an aufstrebenden Sprossen die Frage nahe, ob durch die veränderte Form auch eine veränderte Stellung mechanisch bedingt werde.

Das für die Untersuchung nötige Material sammelte ich Ende Juli 1902 an dem mit Buschwald bedeckten Ostseeufer unweit Salsitz bei Lohme auf Rügen. Während ich diejenigen Untersuchungen, die nur eine makroskopische Betrachtung erfordern, größtenteils sogleich an frischen Objekten vornahm, wurden die mikroskopischen Beobachtungen später an dem in Alkohol konservierten Material ausgeführt.

An den normal entwickelten Zweigen älterer Espen sind die Laubblätter bekanntlich stets spiralig gestellt, und zwar sind es die gewöhnlichen Divergenzen der Hauptreihe, die man an ihnen beobachtet. Im Gegensatz hierzu zeigen die Schuppenblätter der Axillarknospen im allgemeinen eine zweizeilige Anordnung. Wie zuerst Döll nachwies[1], sind die beiden transversal gestellten Vor-

[1] J. Ch. Döll. Zur Erklärung der Laubknospen der Amentaceen. Frankfurt a. M., 1848, p. 6—9. — Ders., Flora des Großherzogtums Baden, II. Band, Karlsruhe, 1859, p. 485 ff.

blätter bei allen Salicaceen mit einander verwachsen. Während aber bei der Gattung *Salix* diese Verwachsung sowohl auf der Seite des Tragblattes, als auch auf der dem Stamm zugekehrten Seite eintritt, sind bei der Gattung *Populus* die Vorblätter nur auf der Tragblattseite verwachsen. Bei den Weiden schließen sich an die so entstandene große zweirippige Knospenschuppe sogleich die Laubblattanlagen in meist spiraliger Stellung an, bei den Pappeln dagegen folgen zunächst einige weitere Schuppenblätter in zweizeiliger Anordnung, und zwar so, daß die beiden Zeilen in die Mediane des Blattwinkels fallen, einer bei Dikotylen äußerst seltenen Blattstellung, die mir im übrigen nur für die mit einem adossierten Vorblatt versehenen Axillarknospen von *Ampelopsis cordata* Michx.[1]), *Hedera helix* L.[2]) und *Aristolochia Sipho* L'Hérit.[3]) bekannt ist. Die Zahl der so gestellten Knospenschuppen ist für die einzelnen Pappelarten verschieden. Sie beträgt nach Döll für die Untergattung *Aigeiros* zwei, während bei der Untergattung *Leuce*, zu der unsere *Populus tremula* gehört, wenigstens sechs mediane Schuppenblätter vorhanden sind.[4]) Wie wir weiter unten sehen werden, ist diese Angabe nur für die Axillarknospen normaler Zweige richtig; an Adventivsprossen und andern aufstrebenden Zweigen kann ihre Zahl auch kleiner sein.

Betrachtet man die Axillarknospe eines ausgewachsenen Laubblattes, so erscheint die mediane Stellung der Schuppenblätter geradezu paradox. Die Knospe ist dann nämlich von vorn nach hinten stark zusammengedrückt, und die Mitten der Schuppenblätter fallen somit in die Richtung der kleinen Achse der Querschnitts-Ellipse. Ganz anders wird aber das Bild, wenn man eine jugendliche Axillarknospe zu der Zeit untersucht, in der die Schuppenblätter gerade angelegt werden. Man überzeugt sich dann, daß die stark zusammengedrückte Form der Knospe erst in späteren Entwicklungsstadien, offenbar durch den Druck von Stamm und Tragblatt, zu

[1]) Wilh. Hofmeister. Allgem. Morphologie der Gewächse (Handbuch der physiol. Botanik, I. Band, 2. Abt.), Leipzig, 1868, p. 538, Fig. 162. — A. Weisse, Beiträge zur mechanischen Theorie der Blattstellungen an Axillarknospen (Flora, LXXII, 1889, p. 132 und Taf. IV, Fig. 13).

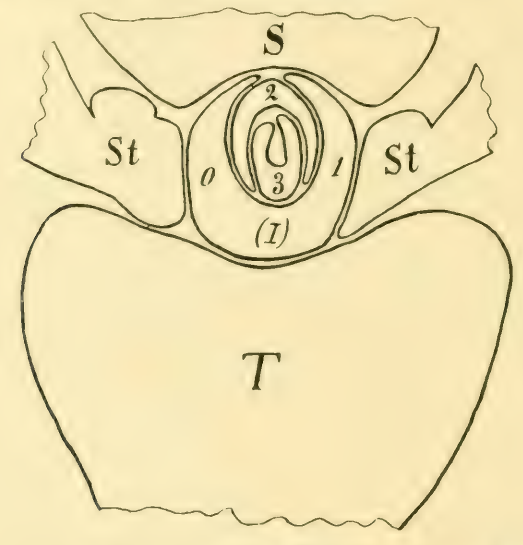
[2]) Hofmeister, a. a. O., p. 594.

[3]) S. Schwendener. Mechanische Theorie der Blattstellungen, Leipzig, 1878, p. 103 und Taf. XIII, Fig. 77. — Weisse, a. a. O., p. 135 und Fig. 16. — Hofmeister, a. a. O., p. 594, auch für *Aristolochia pubescens* angegeben.

[4]) Döll, Flora von Baden, p. 523 u. 524.

stande kommt, und daß auch in diesem Falle die Stellung der Blätter durchaus den vorhandenen Raumverhältnissen entspricht.

Die eben angelegte Axillarknospe stellt, wie es ja bei Dikotylen gewöhnlich der Fall ist, eine im Querschnitt elliptisch gestaltete Erhebung dar, deren große Achse transversal gerichtet ist. Hiermit im Einklang sind die beiden Primordialblätter auch transversal gestellt. Indem beide Blattanlagen an der dem Tragblatt zugewandten Seite verwachsen, entsteht ein Organ, das als Ganzes betrachtet, ungefähr dieselbe Querschnittsansicht zeigt wie das adossierte Vorblatt vieler Monokotylen, nur daß es nicht dem Stamm, sondern dem Tragblatte zugekehrt liegt (vgl. die obenstehende Figur).



Querschnitt durch eine junge Axillarknospe von *Populus tremula* nebst Stamm *(S)* und Tragblatt *(T)*. *St* Nebenblätter des Tragblatts. *(I)* die durch Verwachsung der beiden Vorblätter *0* und *1* entstandene Schuppe, *2* und *3* zwei median gestellte Schuppenblätter. Vergr. 40 fach.

Der innerhalb dieses Organs (I) befindliche Teil des Knospenscheitels ist nun zur Zeit der Anlage des folgenden Blattes wiederum von elliptischer Gestalt; doch liegt die große Achse nunmehr median. Es entspricht somit nur den vorhandenen Raumverhältnissen, wenn das folgende Blatt 2 auch median, und zwar nach hinten fällt. Da dieses Blatt eine mehr als die Hälfte des Stammes umfassende scheidige Basis von symmetrischer Gestalt besitzt, so muß nach der bekannten Hofmeister'schen Regel[1]) das nächste Blatt 3 dem vor-

[1]) Hofmeister, a. a. O., p. 485.

angehenden gerade gegenüber, also nach vorn fallen; und es wird solange eine zweizeilige Blattstellung resultieren müssen, als diese Gestalt der Basis beibehalten wird. Für die Axillarknospen normaler Zweige gilt dies für 7 bis 9 Organe, die sich zu Knospenschuppen ausbilden. Dann aber tritt, mit Anlage der Laubblätter, eine völlig abweichende Form und, damit im Zusammenhange, auch eine veränderte Stellung ein.

Während die Knospenschuppen zeitlebens einheitliche Gebilde bleiben, die, von meist nur unbedeutenden Einkerbungen an ihrer Spitze abgesehen, keine Spur von Gliederung zeigen, differenzieren sich die Laubblätter sehr bald nach ihrer Anlage in ein Haupt- und zwei Nebenblätter; und zwar deckt, wie bekannt, das Hauptblatt die letzteren. In allen von mir beobachteten Fällen war das letzte Schuppenblatt nach vorn gekehrt. Das erste Laubblatt, bisweilen wohl besser als ein Übergangsblatt zu bezeichnen, fiel somit stets auf die Stammseite, doch nicht mehr genau median, sondern mehr oder weniger nach links oder rechts gewandt. Sowohl der Grad der seitlichen Abweichung als auch die Richtung derselben schwankte von Fall zu Fall, ohne daß sich dafür eine Regel erkennen läßt. Offenbar hängt es von individuellen Eigentümlichkeiten des betreffenden Blattwinkels und von mehr zufälligen geringen asymmetrischen Ausbildungen der letzten Schuppenblätter ab, an welcher Seite der günstigere Ort für die Neubildung liegt.

Um eine Vorstellung über die Gestalt und Größenverhältnisse der Knospenschuppen zu erlangen, untersuchte ich daraufhin eine Axillarknospe mittlerer Größe und erhielt die folgenden Daten: Die durch Verwachsung der beiden Vorblätter 0 und 1 entstandene, zweikielige Schuppe war etwas über 3 mm lang (bezw. hoch) und zeigte an ihrer Spitze eine Einkerbung, hierdurch noch ihre Entstehung verratend. Schuppe 2 war 3 mm lang, ihre Spitze war durch zwei Einkerbungen von geringer Tiefe in drei kleine Zähne geteilt. Schuppe 3 lief oben spitz zu und zeigte auch nicht die geringste Andeutung einer Differenzierung in Haupt- und Nebenblätter. Die Schuppe war über 4 mm lang und umfaßte die ganze Knospe mehr als einmal, indem ihre Ränder in mittlerer Höhe weit übereinander griffen. Ganz ähnlich waren die folgenden Schuppenblätter 4, 5 und 6 gebildet. Die Schuppe 7, die nach vorn fiel, wies schon eine geringe Gliederung auf; am Grunde war das Blatt zwar noch völlig einheitlich, aber es endigte in drei Zähne, die durch zwei Einkerbungen gebildet waren, die etwa bis zur halben

Länge des Organs herabreichten. Die folgenden Blätter, 8 und 9, erwiesen sich in noch höherem Grade als Übergangsblätter, doch fungierten sie noch immer als Knospenschuppen; sie standen übrigens nicht mehr ganz genau median, sondern waren ein wenig nach rechts hin genähert. Es war somit in diesem Falle nur zu erwarten, daß Blatt 10 nach links-hinten fiel. Dieses Organ war schon von Grund auf in ein Haupt- und zwei Nebenblätter gegliedert und wies somit eine Querschnittsform auf, die von der der Schuppenblätter sehr wesentlich abwich. Zeigt diese eine etwa hufeisenförmige Gestalt, ohne besonderes Hervortreten der Blattmitte, so erfährt bei den jungen Laubblättern gerade dieser Teil der Anlage eine kräftige Förderung und bewirkt eine mehr V-förmige Querschnittsform. Blatt 11 fiel in diesem Falle nach rechts-hinten, 12 nach vorn, 13 nach hinten und ein wenig links, so daß also eine rechtsläufige Spirale resultierte.

In anderen Knospen war die Stellung der ersten Laubblätter bald der beschriebenen ungefähr entsprechend, bald aber auch wesentlich abweichend. So folgte z. B. auf ein erstes nach links-hinten fallendes Laubblatt öfter das zweite vorn, das dritte rechts-hinten usw., so daß dann also bei gleicher Stellung des ersten Laubblattes eine entgegengesetzt gerichtete Spiralstellung zustande kam.

Die Divergenzen zwischen den ersten Laubblättern zeigen meistens zunächst noch Schwankungen, bald werden sie aber gleichmäßig und dürften im allgemeinen etwa $^5/_{13}$ betragen. Wegen der nur geringen Zahl von Blattanlagen, die sich an einer Knospe beobachten lassen, kann die Divergenz nur schwer genauer bestimmt werden. Auch an den ausgetriebenen Zweigen ist die Divergenz aus demselben Grunde oft nicht genau festzustellen.

Man kann unter den normalen vegetativen Sprossen, wie ja auch bei vielen andern Bäumen, Kurz- und Langtriebe unterscheiden; doch finden sich zwischen beiden auch alle Übergänge. Die ersteren, die im allgemeinen nach wenigen Jahren abgestoßen werden, bringen in einem Sommer nur soviel Laubblätter zur Entfaltung, als schon in der Knospe vorgebildet waren, und endigen bald mit einer für die Überwinterung bestimmten Terminalknospe; die Internodien bleiben bei ihnen sehr kurz. Bei den Langtrieben hingegen strecken sich die Internodien beträchtlich und die Zahl der Laubblätter eines Jahrestriebes wird eine bedeutend größere.

Ich führe zunächst einige Daten für einen Langtrieb an. Derselbe wurde einem gut entwickelten älteren Baume entnommen.

Er hatte im Jahre 1902 im ganzen 14 Laubblätter hervorgebracht; die Internodien maßen im Durchschnitt etwa 20 mm. Die Blätter standen in linksläufiger Spirale mit der Divergenz $^3/_8$. Der Zweig schloß mit einer für die Überwinterung bestimmten Terminalknospe ab. Auf Querschnitten, welche durch diese angefertigt wurden, ließ sich feststellen, daß die Knospe von 8 Blättern umhüllt wurde, deren Spreiten frühzeitig verkümmert und deren Nebenblätter zu Knospenschuppen umgestaltet sind. Ihre Anordnung folgte durchaus der eingeleiteten Spirale.

Dieser Unterschied in der Stellung und morphologischen Natur der Schuppenblätter der Terminal- und Axillarknospen der Pappeln war schon Döll bekannt.[1]) Vom Standpunkt der mechanischen Blattstellungstheorie aus betrachtet, ist der Unterschied in der Stellung leicht erklärlich. Zunächst sind die Kontaktkörper, an die sich die Schuppenblätter anschließen, in beiden Fällen von grundsätzlicher Verschiedenheit. Während bei den Axillarknospen die Basis für die weiteren Schuppenblätter von dem breiten, durch Verwachsung der Vorblätter entstandenen, symmetrisch gestalteten Organ gebildet wird, liefern bei den Terminalknospen die spiralig gestellten letzten Laubblätter die Kontaktorgane für die sich anschließenden Schuppenblätter. Auch kommt in Betracht, daß der Unterschied zwischen den Organen der Endknospe weniger in der ersten Anlage, als in der weiteren Ausbildung der jungen Blätter hervortritt. Die Anlagen differenzieren sich zunächst in ganz gleicher Weise, dann aber verkümmert, wie schon oben bemerkt wurde, die Spreite bei denjenigen Blättern, deren Nebenblätter die Funktion von Knospenschuppen übernehmen, während sie bei den zukünftigen Laubblättern gerade eine besondere Förderung im Wachstum erfährt. Ganz anders ist es bei den Schuppen der Axillarknospen. Hier darf nicht etwa auch von einer Verkümmerung der Spreite und von einem Verwachsen der Nebenblätter gesprochen werden, sondern jede Schuppe stellt ein einfaches, noch nicht differenziertes Organ dar.

Außer den 8 Schuppenblättern waren in der Terminalknospe des untersuchten Langtriebs noch 7 weitere Blattanlagen sichtbar, von denen die ersten 4 sich schon deutlich als zukünftige Laubblätter zu erkennen gaben, während die jüngsten Anlagen noch kleine, kaum differenzierte Höcker darstellten. Auch ihre Stellung

[1]) Döll, Flora von Baden, p. 523, Anm.

entsprach der der vorangehenden Blätter. Die Divergenzen waren innerhalb dieser Knospe nicht ganz gleichmäßig, dürften aber im ganzen dem Grenzwert etwas näher liegen als die Divergenz $^3/_8$. In den Endknospen anderer Langtriebe konnte als Divergenz $^5/_{13}$ festgestellt werden. Da andererseits an den entwickelten Sprossen meistens die Divergenz $^3/_8$, seltener auch $^2/_5$, dagegen niemals $^5/_{13}$ vorlag, so muß angenommen werden, daß bei dem Austreiben eine geringe Torsion eintritt, welche, wie dies bekanntlich schon von SCHWENDENER[1]) vermutet und von TEITZ[2]) für andere Beispiele näher dargelegt ist, durch die sich gerade streckenden Blattspurstränge hervorgerufen wird.

Ich teile nunmehr einige an Kurztrieben vorgenommene Beobachtungen mit. Die Länge der Internodien ist an ihnen sehr gering: so maß ein 7 Laubblätter tragender Jahrestrieb, einschließlich seiner am Grunde stehenden Schuppennarben, 20 mm, so daß also im Durchschnitt ein Internodium etwa 2 mm lang war. An einem andern Zweige war der erste, im Jahre 1899 entwickelte Jahrestrieb nur 10 mm lang, der zweite (1900) sogar nur 9 mm, der dritte (1901) wiederum 10 mm und der letzte Jahrestrieb (1902) 28 mm lang. Da auf jeden Jahrestrieb 6—7 Laubblätter kommen, so waren hier die Internodien in den ersten Jahren im Durchschnitt nur etwa 1 mm lang; nur der letzte Jahrestrieb hatte etwa 4 mm lange Internodien.

Die Divergenz konnte an mehrjährigen Kurztrieben leicht nach den vorhandenen Blattnarben abgezählt werden. Dagegen läßt sich, da ein einzelner Jahrestrieb nur 6 bis 7 Laubblätter besitzt, die Divergenz an nur ein Jahr alten Zweigen nicht so bequem bestimmen. Alle Abzählungen und Messungen führten nun zu dem übereinstimmenden Resultat, daß sowohl an den entwickelten Kurztrieben, als auch in den sie abschließenden Endknospen die Blätter nach der Divergenz $^5/_{13}$ angeordnet sind. Wir sehen also, daß an diesen wenig gestreckten Zweigen die Divergenz der Knospe beibehalten wird, eine Beobachtung, die mit der auch sonst gemachten Erfahrung übereinstimmt, daß an gestauchten Achsen die Divergenz dem Grenzwert näher liegt als an gestreckten.

[1]) SCHWENDENER, Zur Theorie der Blattstellungen. (Sitzgsber. d. Akad. d. Wiss. z. Berlin, 1883, p. 750. — Ges. bot. Mitteil. I, p. 115.)

[2]) PAUL J. TEITZ, Über definitive Fixierung der Blattstellung durch die Torsionswirkung der Leitstränge. (Inaug.-Dissertation, Berlin, 1888.)

An den normalen Zweigen älterer Espen besitzen die Laubblätter bekanntlich einen langen, seitlich zusammengedrückten Stiel und eine fast kreisrunde Spreite, deren Rand ausgeschweift-stumpfgezähnt ist. An aufstrebenden Trieben verletzter Zweige, an Stockausschlägen und adventiven Wurzelsprossen sind die Blätter dagegen von sehr abweichender Gestalt. Ihre Blattstiele sind relativ kurz und im Querschnitt stielrund, ja oft breiter als hoch; ihre Spreite ist fast dreieckig oder rhombisch, oft am Grunde herzförmig, und meistens am Rande grob gesägt. Während die normalen Blätter nur in der Jugend behaart sind, behalten die Blätter der adventiven Sprosse die Behaarung zeitlebens bei. Außerdem tritt noch der Unterschied hervor, daß an den letztgenannten Blättern die Nebenblätter zu einer beträchtlichen Ausbildung kommen, während sie bei normalen Laubblättern sogleich nach der Entfaltung abfallen. An normalen Zweigen sind der Regel nach die ersten und letzten Blätter jedes Jahrestriebes kleiner als die mittleren. Außerdem macht sich aber auch noch Anisophyllie insofern geltend, als die nach unten gerichteten, sowie auch die dem Muttersproß abgekehrten Blätter längere Stiele und größere Spreiten besitzen als die nach der entgegengesetzten Richtung fallenden. Zum besseren Vergleich führe ich einige spezielle Daten an, die sich auf einen einjährigen normalen Kurztrieb beziehen. Am Grunde desselben waren die Narben der Schuppenblätter deutlich sichtbar, und zwar folgten der durch Verwachsung entstandenen Schuppe 6 weitere zweizeilig gestellte Knospenschuppen. Die 8 Laubblätter des Sprosses, die also mit den Nummern 8—15 zu bezeichnen sind, standen in linksläufiger Spirale. Ich stelle die genaueren Messungen tabellarisch zusammen:

No. des Blattes	Stellung zum Muttersproß	Länge des Blattstiels	Länge der Spreite	Breite der Spreite
8	hinten und etwas rechts	24 mm	23 mm	24 mm
9	links	54 „	48 „	45 „
10	rechts vorn	53 „	55 „	49 „
11	hinten	41 „	46 „	37 „
12	links vorn	50 „	54 „	46 „
13	rechts	36 „	52 „	41 „
14	hinten links	29 „	40 „	36 „
15	vorn	32 „	42 „	32 „

Das größte Blatt eines normalen Langtriebes (das dritte des betreffenden Jahrestriebes) hatte eine Stiellänge von 54 mm, während die Spreite 53 mm lang und 48 mm breit war, zeigte also ungefähr dieselben Dimensionen wie das entsprechende Blatt des Kurztriebes.

Um auch für die Querschnittsform und Dicke des Blattstiels vergleichbare Daten zu erhalten, zeichnete ich einen Querschnitt von einem gut entwickelten Laubblatt eines Kurztriebes und bestimmte dann in der Zeichnung seine Dimensionen. Der Stiel des betreffenden Blattes war 54 mm lang, der Querschnitt war 43 mm über der Insertion geführt. Der mediane Durchmesser maß 1,48 mm. Auf dem Querschnitt waren vier übereinander liegende Gefäßbündel getroffen: der Querdurchmesser des Blattstieles betrug, in Höhe des obersten Bündels gemessen, 0,41 mm, bei dem darunter liegenden Gefäßbündel 0,56 mm, bei dem auf dieses folgenden 0,65 mm und bei dem untersten Bündel 0,73 mm.

Ich führe nun die Beschreibung einiger abweichend beblätterter Triebe an.

1. Aufstrebende Axillartriebe eines durch Windbruch verletzten Zweiges eines älteren Baumes.

Exemplar I. Am Grunde waren die Narben der Knospenschuppen deutlich sichtbar; ihre Zahl und Stellung war die normale. An dem Sproß hatten sich dann 15 Laubblätter entwickelt, ein 16. war gerade in der Entfaltung begriffen; das Ende des Triebes war abgetrocknet. Die 7 unteren Laubblätter hatten eine noch ziemlich normal gestaltete Spreite; die folgenden wurden immer spitzer und herzförmiger, sie hatten ungefähr die Form eines *Syringa*-Blattes. Das dritte Laubblatt besaß einen 42 mm langen Stiel und eine 48 mm lange und 58 mm breite Spreite; es war nur an den Blattrippen ein wenig behaart. Der Stiel war in geringerem Maße seitlich zusammengedrückt, als dies bei Laubblättern normaler Triebe der Fall ist.[1] Ein 31 mm über der

[1] Auf diese Abweichung in der Gestalt des Blattstiels von Blättern aufstrebender Zweige hat vor kurzem Alfred Ursprung (Die physikalischen Eigenschaften der Laubblätter. Bibliotheca botanica, Heft 60, Stuttgart, 1903, p. 11) aufmerksam gemacht. Derselbe gibt auch Abbildungen von Querschnitten durch die Stiele normaler Blätter (a. a. O., Taf. I, Fig. 13 und 15) und den Stiel eines Blattes von einem aufstrebenden Ast (ebenda, Fig. 8). Doch zeigt diese Figur bedeutend geringere Unterschiede, als ich sie zu beobachten Gelegenheit hatte.

Basis durch den Stiel geführter Querschnitt zeigte nur drei Gefäßbündel, von denen das größte sich auf der Unterseite befand, während zwei kleinere, dicht neben einander darüber lagen. Der mediane Durchmesser des Stielquerschnitts betrug 1,41 mm, der Durchmesser in der Breite oben 0,75 mm, unten 0,97 mm. — Das 9. Laubblatt war von der Gestalt eines Fliederblattes. Sein Stiel war nur 29 mm lang, dagegen war die Spreite 115 mm lang und 70 mm breit. Der Stiel hatte im unteren Teile einen ungefähr kreisrunden Querschnitt; 18 mm vom Grunde entfernt, war er noch etwas seitlich zusammengedrückt; sein medianer Durchmesser wurde hier zu 2,27 mm bestimmt, während er in der Breite 1,55 mm maß. — Die jüngsten Blätter waren noch stärker zugespitzt. So besaß z. B. das 13. Blatt eine 66 mm lange und nur 32 mm breite Spreite; sein Stiel war 13 mm lang. Dieses und die folgenden Blätter waren aber wohl noch nicht ganz ausgewachsen.

Die Unterschiede in der Gestalt und Größe der Blätter an aufstrebenden Zweigen beschränken sich aber nicht nur auf die Spreite und den Blattstiel, sondern auch der Blattgrund ist bei ihnen entschieden kräftiger ausgebildet, was sich u. a. auch darin zeigt, daß die Nebenblätter, wie schon oben bemerkt, eine geförderte Entwicklung aufweisen. Im Gegensatz zu diesem gesteigerten Wachstum der Blätter erfährt die sie tragende Achse im allgemeinen keine Dickenzunahme; sie ist im Gegenteil oft bedeutend schwächer als die normaler Triebe; nur im Längenwachstum sind diese Sprosse, selbst mit normalen Langtrieben verglichen, stets beträchtlich gefördert.

Es lag nun die Vermutung nahe, daß diese veränderten Gestalt- und Größenverhältnisse auch schon bei der Anlage der Blätter sich geltend machten. Dann mußte auch ihre Stellung eine entsprechende Veränderung erleiden.

Angeregt durch eine Abhandlung von Kny[1]), habe ich vor einigen Jahren an mehreren Holzgewächsen die Veränderung der Blattstellung an aufstrebenden Axillarzweigen näher verfolgt.[2]) Bei allen damals untersuchten Pflanzen hatte der Durchmesser der Achse an den aufstrebenden Sprossen eine größere Förderung erfahren als die Blätter, so daß also die relative Größe der Blatt-

[1]) L. Kny. Ein Versuch zur Blattstellungslehre. [Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch., XVI, 1898, p. (60)—(64).]

[2]) A. Weisse. Über Veränderung der Blattstellung an aufstrebenden Axillarzweigen. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., XVII, 1899, p. 343—378.)

anlagen zum Scheitelumfang sich bei diesen Sprossen verkleinerte. Ich hatte ausdrücklich bemerkt, daß dieses nur das erfahrungsgemäß gewöhnliche Verhalten sei[1]; a priori läßt sich nicht bestreiten, daß das Verhältnis auch ein anderes sein kann. Für die Richtigkeit dieser Vermutung liefert nun *Populus tremula* ein interessantes Beispiel. Hier liegt der bisher noch nicht beobachtete Fall vor, daß an den aufstrebenden Sprossen die relative Größe der Blätter eine Vergrößerung erfährt. Auch insofern liefern die Beobachtungen an dieser Pflanze eine willkommene Ergänzung zu meiner früheren Arbeit, als sie sich auf einen Baum mit spiraliger Blattstellung beziehen, während ich in der citierten Mitteilung nur Beispiele für Holzgewächse mit zweizeiliger oder zweigliedrig decussierter Blattstellung angeführt habe.

Wenn die relative Größe der Blattanlagen eine Vergrößerung erleidet, so muß nach den Gesetzen der mechanischen Theorie sich die Blattstellung in der Weise ändern, daß sich die Divergenz von dem Grenzwert entfernt. Die Beobachtung zeigte, daß dies auch tatsächlich zutrifft. Bei dem in Rede stehenden Sproß I folgten auf die, wie gewöhnlich, zweizeilig angeordneten Schuppenblattnarben die 7 untersten Laubblätter in rechtsläufiger Spirale mit einer $^2/_5$ nahen Divergenz. Sie waren sicherlich noch im Vorjahre unter normalen Verhältnissen angelegt und wiesen daher auch eine Stellung auf, wie sie an normalen Langtrieben vorkommt. Die neu hinzukommenden Blätter zeigten dagegen Divergenzen, die zwischen $^1/_3$ und $^3/_8$ lagen, also entschieden eine Entfernung vom Grenzwert erfahren hatten.

Exemplar II, gleichfalls ein aufstrebender Axillartrieb eines älteren Baumes. Auf die Narben der Schuppenblätter folgten 16 entfaltete Laubblätter in rechtsläufiger Spiralstellung. Während die untersten die Divergenz $^3/_8$ aufwiesen, standen die Blätter im mittleren Teile des Sprosses nach der Divergenz $^1/_3$, zeigten also eine noch größere Entfernung vom Grenzwert als im vorstehend besprochenen Falle. Im obersten Teile des Zweiges machte sich ein Übergang zu der $^2/_5$-Stellung bemerkbar, die auch in der Endknospe vorlag. Diese war eine noch fortwachsende Sommerknospe, die nur wenige Anlagen von weiteren Laubblättern enthielt. Die Größen- und Formverhältnisse der Laubblätter entsprachen im allgemeinen denen von Sproß I.

[1]) A. a. O., p. 363.

2. Adventive Wurzelsprosse. Bekanntlich sind alle Pappelarten durch zahlreiche Wurzelbrut ausgezeichnet. Auch an diesen Sprossen zeigen die Laubblätter eine, z. T. noch weitergehende, Abweichung von der normalen Gestalt. Die ersten Blätter der Triebe haben Schuppenform; ihre Stellung ist sehr veränderlich. Auch die Stellung der ersten Laubblätter ist großem Wechsel unterworfen, wie die folgenden Beispiele zeigen werden.

Exemplar I, ein einjähriger Wurzelsproß von sehr kräftiger Entwicklung. An ihm waren 18 Laubblätter ausgebildet, die in linksläufiger Spirale und zwar, von kleineren Schwankungen am Grunde abgesehen, nach der Divergenz $^3/_8$ standen. Das größte Blatt des Triebes, das 5. von unten, hatte einen 50 mm langen Stiel, 30 und 35 mm lange Nebenblätter und eine 142 mm lange und 110 mm breite Spreite. Sowohl die Blätter als auch der Stamm waren stark behaart.

Exemplar II, gleichfalls ein einjähriger adventiver Wurzelsproß, von mittlerer Entwicklung. Auf die Narben von Schuppenblättern folgten 13 entfaltete Laubblätter. Diese standen im unteren Teile des Triebes in linksläufiger Spirale mit der Divergenz $^1/_3$. Im oberen Teile des Sprosses ging die Divergenz in $^2/_5$ über. In der Endknospe, die noch weitere Laubblattanlagen enthielt, hatte die Stellung eine noch weitere Annäherung an den Grenzwert erfahren. Das 7. Laubblatt hatte einen 20 mm langen, verhältnismäßig dicken Stiel, seine Spreite war 77 mm lang und 54 mm breit. Ein 15 mm über dem Grunde durch den Stiel geführter Querschnitt ergab einen medianen Durchmesser von 1,53 mm, der Querdurchmesser betrug 1,12 mm. Auf dem Querschnitte zeigten sich drei durchschnittene Gefäßbündel, von denen das größte unten lag, während zwei kleinere, links und rechts neben einander, darüber angeordnet waren. Der Blattstiel besaß an der Oberseite eine rinnenartige Vertiefung, hatte also eine von der an normalen Pappelblättern zu beobachtenden gänzlich abweichende Form. Dieselbe ist wohl als ein „Rückschlag“ zu der phylogenetisch älteren Gestalt aufzufassen.

Exemplar III, desgl. Die untersten Laubblätter waren ziemlich unregelmäßig angeordnet; sie standen zunächst ungefähr nach $^1/_2$, dann in linksläufiger Spirale mit $^2/_5$ nahestehenden Divergenzen. Die folgenden Blätter waren fast nach $^1/_3$, am obersten Teile des Triebes ziemlich genau nach $^3/_8$ angeordnet. An dem Sproß waren ein Übergangsblatt und 11 Laubblätter entwickelt.

Exemplar IV, desgl. Von den 12 entfalteten Laubblättern standen Blatt 2 und 3 auf gleicher Höhe einander gegenüber, von Blatt 4 an ließ sich eine linksläufige Spirale verfolgen. Die Divergenzen schwankten zunächst zwischen $^1/_3$ und $^3/_8$, betrugen im mittleren Teile ziemlich genau $^1/_3$, näherten sich dann aber wieder mehr $^3/_8$.

Exemplar V, desgl. Die untersten Blätter zeigten eine sehr unregelmäßige Anordnung, Blatt 6 und 7 standen in gleicher Höhe, dann kam es zu einer linksläufigen Spiralstellung mit Divergenzen, die sich mehr und mehr der $^3/_8$-Stellung näherten, die auch in der sehr locker gebauten Endknospe vorlag. Die Längen der zwischen den 16 entfalteten Laubblättern liegenden Internodien wurden, wie folgt, gemessen: 16, 30, 16, 55, 48, 0, 85, 29, 43, 38, 32, 25, 9, 7, 3 mm, zeigten also beträchtliche Unregelmäßigkeiten.

Exemplar VI, desgl. Der Sproß besaß 11 entwickelte Laubblätter, die in rechtsläufiger Spirale mit der ungefähren Divergenz $^1/_3$ standen. Auch in der Endknospe war diese Stellung vorhanden. Die jungen Blattanlagen zeigten hier im Querschnitt sehr deutlich die für die $^1/_3$-Stellung charakteristische V-Form.[1])

Exemplar VII, desgl. Die 11 entfalteten Laubblätter folgten einer linksläufigen Spirale mit noch schwankenden, zwischen $^1/_3$ und $^3/_8$ liegenden Divergenzen.

Exemplar VIII, desgl. Von den 14 entwickelten Laubblättern, die in rechtsläufiger Spirale standen, zeigten die untersten die Divergenz $^1/_3$, während im oberen Teile des Sprosses dieselbe zwischen $^1/_3$ und $^3/_8$ lag. Auch in der Endknospe war diese Divergenz zu beobachten.

Exemplar IX, ein sehr kräftig entwickelter einjähriger adventiver Wurzelsproß. Während die Narben der Schuppen- und Übergangsblätter eine unregelmäßige Anordnung zeigten, folgten die 16 entfalteten Laubblätter einer rechtsläufigen Spirale mit ziemlich genauer $^2/_5$-Divergenz. Wenn auch die Blätter von der normalen Gestalt stark abwichen, so entsprach doch bei der auch sehr kräftigen Entwicklung der Achse die relative Größe der Anlagen hier wohl der an normalen Trieben. Die Stiele einiger Blätter hatten eine sehr tiefe Rinne auf der Oberseite, so daß ihr Querschnitt herzförmig erschien. Ich maß an einem solchen den medianen Durchmesser zu 1,15 mm, dagegen den transversalen zu

[1]) Vgl. Weisse in den Ber. d. deutsch. bot. Ges., XVII, 1899, p. 364.

1,73 mm. Der Stiel des betreffenden Blattes war 15 mm lang, seine Spreite 70 mm lang und 50 mm breit.

3. Stammbürtige Adventivsprosse. Auch an den als „Stammausschlag" bekannten Trieben, die älteren Baumstümpfen entsprießen, haben die Blätter dieselbe abweichende Form wie an Wurzelsprossen. Auch in bezug auf die Blattstellung zeigten sie im allgemeinen das gleiche Verhalten. Die Stellung der ersten Blätter schwankte zwischen den Divergenzen $^1/_2$ und sogar $^1/_4$. Später kam in einigen Fällen $^1/_3$-Stellung, häufiger dagegen eine zwischen $^1/_3$ und $^3/_8$ liegende Divergenz zu stande. Auch die genaue $^3/_8$-Stellung kam wiederholt zur Beobachtung.

4. Axillartriebe von Adventivsprossen. An den Axillarknospen der Adventivsprosse konnte ich feststellen, daß die Schuppenblätter genau dieselbe Anordnung zeigten, wie an den Axillarknospen normaler Zweige; doch war die Zahl der Schuppen, wie ich schon oben kurz bemerkt habe, stets kleiner als an den Knospen gewöhnlicher Zweige. Ich beobachtete in einem Falle z. B. nur 2 in die Mediane des Blattwinkels fallende Schuppenblätter (Blatt 2 hinten, 3 vorn), während das hinten stehende Blatt 4 schon ein Übergangsblatt und das vorn und ein wenig links stehende Blatt 5 bereits ein Laubblatt war. Blatt 6 folgte dann rechts-hinten, Blatt 7 links. Im allgemeinen lag die Zahl der zweizeilig gestellten Schuppenblätter bei diesen Axillarknospen zwischen 2 und 6.

Da an dem Orte, an dem ich mein Material gesammelt habe, die Wurzelbrut des Vorjahrs zum größten Teil durch Abmähen stark zurückgeschnitten war, so hatte ich Gelegenheit, eine große Zahl von aufstrebenden Axillarzweigen solcher Sprosse zu beobachten. Sie zeigten ganz ähnliche Blattformen und Stellungsänderungen wie aufstrebende Zweige älterer Bäume. Ich führe auch für solche einige Beispiele an.

Exemplar I, ein aufstrebender Axillarzweig eines verletzten vorjährigen Wurzelsprosses. Am Grunde waren die Narben von 3 nach $^1/_2$ gestellten Schuppenblättern sichtbar; dann folgten 15 Laubblätter, von denen die ersten nach $^3/_8$, die mittleren dagegen nach $^1/_3$ standen; dann ging die Divergenz allmählich wieder mehr in $^3/_8$ über.

Exemplar II, desgl. Die ersten Laubblätter standen ungefähr nach $^3/_8$. Im mittleren Teile war eine Hinneigung zu der $^1/_3$-Stellung

bemerkbar. Am oberen Ende des Zweiges betrug die Divergenz wieder $^3/_8$.

Exemplar III, desgl. An diesem, verhältnismäßig kurz gebliebenen Zweige standen alle Laubblätter nach der Divergenz $^3/_8$.

Aus den mitgeteilten Beispielen geht hervor, daß die Blattstellung an den aufstrebenden Axillarzweigen, sowie an den Adventivsprossen der Zitterpappel zwar mannigfaltigen Schwankungen unterworfen ist, im allgemeinen aber, einer Zunahme der relativen Größe der Blätter entsprechend, eine Entfernung vom Grenzwert erleidet.

XLV.

Bemerkungen zu den tropisch-afrikanischen Arten von Boottia und Ottelia

von

M. Gürke-Steglitz-Berlin.

In den letzten Jahren haben sich unter den am Königl. botanischen Museum zu Berlin eingegangenen Pflanzen aus dem tropischen Afrika mehrfach Arten der beiden Hydrocharitaceen-Gattungen *Boottia* und *Ottelia* befunden, welche sich als neu erwiesen und gestatteten, einen besseren Einblick in die systematische Gruppierung dieser beiden Gattungen zu gewinnen, als es bei dem bisherigen mangelhaften Material möglich war. Freilich fehlt noch sehr viel daran, um über die vegetativen Verhältnisse und den Bau der Blüten völlig zur Klarheit zu kommen, da die Schwierigkeiten, welche sich der Untersuchung dieser Pflanzen in getrocknetem Zustande bieten, nicht unbedeutend sind; aber immerhin sind wir dem Ziele, eine brauchbare natürliche Einteilung der Arten zu geben, schon näher gerückt, und als vorläufige Studie für eine spätere eingehende Bearbeitung möchte ich hier versuchen, die bisher aus dem tropischen Afrika bekannten Arten dieser beiden Gattungen aufzuzählen.

Die eben erwähnten Schwierigkeiten, welche die Resultate der Untersuchung noch vielfach zweifelhaft machen, liegen in erster Linie in der ungewöhnlich verschiedenen Ausbildung der vegetativen Teile der hierher gehörenden Pflanzen, wodurch das Erkennen der einzelnen Arten, wenigstens im getrockneten Zustande, nicht leicht ist. Es ist ja bekannt, wie unsere einheimischen Wasserpflanzen sich den wechselnden Verhältnissen der von ihnen bewohnten Lokalitäten in außerordentlicher Weise anpassen; ich erinnere nur an die Gattung *Batrachium*, deren Arten, je nachdem die Höhe des Wasserstandes und die sonstige Beschaffenheit des Standorts die Ausbildung der untergetauchten, der Schwimmblätter und der sogenannten Über-

gangsblätter beeinflußt, in habituell so verschiedenen Formen auftreten können, daß eine befriedigende Feststellung des Wertes der einzelnen Arten bisher noch nicht gelungen ist. Und als ein zweites Beispiel sei an die Alismataceen erinnert, deren leichte Anpassungsfähigkeit an die verschiedene Lebensweise neuerdings durch die Untersuchungen von Glück[1]) in so treffender Weise dargelegt worden sind. Nicht anders steht es mit den beiden uns beschäftigenden Gattungen, und es ist sicher, daß bei ihnen alle möglichen Übergänge vorhanden sein können zwischen den untersten, submersen, mehr oder weniger bandförmigen Blättern, den mittleren von länglicher oder lanzettlicher Form, den Schwimmblättern, deren Spreiten auf der Wasseroberfläche schwimmen und den zuletzt entstandenen obersten Blättern, welche ihre Spreiten auf senkrechten Stielen frei in die Luft erheben. Bei den wenigen, in unseren Herbarien vorhandenen Exemplaren ist häufig nur einer von diesen vegetativen Zuständen ausgebildet; infolge dessen sind auch die nach solchen Exemplaren entworfenen Beschreibungen unvollkommen, und wenn man nun bisher stets versucht hat, die systematische Gruppierung der Arten nach diesen Zufälligkeiten vorzunehmen, so ist leicht ersichtlich, daß man auf diesem Wege niemals zu einem befriedigenden Resultate kommen kann.

Eine zweite Schwierigkeit liegt darin, daß die beiden Gattungen habituell sich so wenig von einander unterscheiden, daß mehrfach *Ottelia*-Arten als zu *Boottia* gehörend, und umgekehrt beschrieben worden sind. Dazu kommt noch, daß es nicht leicht ist, die getrockneten Blüten zu untersuchen, da die Blumenblätter, welche zwar von recht ansehnlicher Größe sind, doch infolge ihrer zarten und hinfälligen Konsistenz stets durch die Behandlung in der Presse mit den Geschlechtsorganen so verklebt sind, daß es selten gelingt, die Anzahl der Stamina und Staminodien, der Griffel und Stylodien mit Sicherheit festzustellen; daher finden wir auch in den vorhandenen Beschreibungen der einzelnen Arten über diese Verhältnisse häufig ungenaue oder auch direkt falsche Angaben. Als unterscheidende Merkmale der beiden Gattungen sind nach den bisherigen Ergebnissen hauptsächlich die folgenden festzuhalten:

[1]) Glück, Zur Biologie der deutschen Alismataceen in Bericht über die erste Zusammenkunft der freien Vereinig. d. system. Botan. in Berlin 1903, S. 32—37.

Boottia besitzt diöcische Blüten. Die männlichen Spathen enthalten 10—60 Blüten, welche meist weit aus der Spatha hervorragen; auf die 3 Sepala und 3 Petala folgen 12 Stamina, von denen man 6 äußere, kürzere und 6 innere, längere unterscheiden kann, dann 3 Staminodien, die wohl ziemlich allgemein vorhanden sind, und im Centrum der Blüte ein 3 lappiger drüsiger Körper oder 3 getrennte Drüsen, die man als das Rudiment des Pistill angesehen hat. Die weibliche Spatha ist stets 1-blütig; die Sepala und Petala sind in derselben Zahl, wie bei den männlichen vorhanden; darauf folgen 6, sehr selten 3 oder 9 Staminodien und 6, sehr selten 9—15 tief 2-spaltige Griffel.

Ottelia besitzt zwittrige Blüten. Die Spathen sind meist 1-, selten 2—6-blütig, fast stets zweischneidig-zusammengedrückt und zuweilen auch geflügelt. Auf die 3 Sepala und 3 Petala folgen 6 (selten 9) Stamina und 6 (bisweilen 9—12) 2-spaltige Griffel.

Boottia Wall.

1. *B. scabra* (Bak.) Benth. et Hook. Gen. pl. III (1883) 454. — *Ottelia scabra* Bak. Bot. Speke and Grant Exped. in Transact. Linn. Soc. XXIX (1875) 151.

Die sehr großen Spathen sind durch rauhe Oberfläche ausgezeichnet; die männlichen Blüten sind bisher unbekannt.

Verbreitung: Zentral-Afrika bei Moqrēn-el-Bohūr am Gazellenfluß (Schweinfurth n. 1121).

2. *B. Schinziana* Aschers. et Gürke in Engl.-Prantl, Nat. Pflanzenfam. II. 1 (1889) 256; Gürke in Bull. de l'Herb. Boiss. III (1895).

Ausgezeichnet durch gut entwickelte lanzettliche Schwimmblätter; die männlichen Blüten enthalten 12 Staubblätter, die weiblichen 3 fadenförmige Staminodien und 6 Griffel.

Verbreitung: Benguella, Hartbeestpan (Baum n. 109); Deutsch-Südwestafrika: Olukonde in Ondonga (Schinz); Unkuanjama, Omupanda (Wulfhorst n. 32).

3. *B. muricata* Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII (1898) 569.

Die weiblichen Spathen sind nebst den oberen Teilen der Spathenstiele weichstachelig; die männlichen Blüten sind unbekannt.

Verbreitung: Ngamiland; Botletle River (Lugard n. 13); River Chobe (Mc Cabe n. 32).

4. *B. Fischeri* Gürke in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas C (1895) 95; Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII (1897) 8.

Das von Fischer gesammelte Material, nach welchem die unvollkommene Originaldiagnose angefertigt wurde, ist seitdem durch vollständigere, von Goetze aufgenommene Exemplare ergänzt worden, weshalb ich hier nun eine ausführlichere Beschreibung gebe, als es ursprünglich möglich war.

Die oberen Blätter sind sehr langgestielt, breit-elliptisch oder breit-eiförmig, 10—20 cm lang und 7—11 cm breit, kaum $1^1/_2$ mal so lang als breit, am Grunde allmählich in den Blattstiel übergehend, ganzrandig, aber am Rande etwas wellig, stumpf, von Konsistenz ziemlich dick und lederartig, auf beiden Seiten völlig kahl, 9nervig, der Mittelnerv auf der Unterseite stärker hervortretend als die übrigen; die zwischen den Nerven verlaufenden Queradern ziemlich undeutlich. Die Blattstiele sind bis 50 cm lang, bis 15 mm im Durchmesser und am Grunde in eine bis 4 cm breite Scheide verbreitert. Der männliche Blütenstand ist langgestielt; die Spatha ist breit eiförmig, 8—10 cm lang und 3—4 cm im Durchmesser, am Grunde in den Stiel verschmälert, kahl, ungeflügelt, an der Spitze in mehrere ungleichlange und verschieden breite Zipfel gespalten; der Spathenstiel ist bis 25 cm lang und wahrscheinlich noch erheblich länger, und bis 15 mm im Durchmesser. Die Anzahl der männlichen Blüten in jeder Spatha ist sehr groß; es kommen über 60 vor, die allmählich zum Aufblühen gelangen. Die Blumenkronenröhre ist bis 12 cm lang; sie ragt aus der Spatha 5—6 cm hervor. Die 3 Kelchblätter sind lanzettlich, bis 25 mm lang und 5 mm breit, sehr dünnhäutig und durchsichtig, nur an der stumpfen Spitze etwas dunkler grün. Die 3 Blumenblätter sind bis 45 mm lang, breit-verkehrt-eiförmig, weiß. Die 12 Stamina sind 12—14 mm lang, die Filamente 1—2 mm breit; die spitzen Antheren ungefähr ebenso lang als die Filamente. Die 3 Staminodien sind etwas länger als die Stamina, etwa 15—17 mm lang und 1 mm breit, an der Spitze zweispaltig, die Äste 3—4 mm lang; zuweilen ist an der Spitze eines Astes noch eine Andeutung einer weiteren Verzweigung vorhanden; die Mitte der männlichen Blüte nimmt ein halbkugeliger, drüsiger, 3-lappiger Körper von etwa 2 mm Höhe und Durchmesser ein. Der weibliche Blütenstand ist ebensolang gestielt wie der männliche; die Spatha scheint jedoch kleiner zu sein, nämlich nur bis 7 cm lang und bis 2,5 cm breit; sie ist entschieden schmäler als die männliche.

verlängert-ellipsoidisch, etwa 3 mal so lang als breit, etwas flach gedrückt und mit 2 Kielen versehen, welche der männlichen Spatha fehlen; an der Spitze ist sie in 2 größere, breit-dreieckige und mehrere kürzere Zähne gespalten. In jeder Spatha sitzt nur 1 weibliche Blüte; der unterständige Fruchtknoten ist schmal flaschenförmig und nach oben zu in einen ungefähr gleichlangen Halsteil verschmälert; die Gesamtlänge des Fruchtknotens vom Grunde bis zum Ansatz der Kelchblätter beträgt 7—8 cm, die Breite 2 cm, während der Halsteil einen Durchmesser von etwa 8 mm zeigt. Die 3 Kelchblätter sind lanzettlich, 26—28 mm lang und 10 mm breit, mit breitem Grunde sitzend, ganzrandig, mit stumpfer, etwas kappenförmig zusammengezogener Spitze, kahl, grün, von derber krautiger Konsistenz, häutig gerandet. Die 3 Blumenblätter sind schief-verkehrt-eiförmig, bis 45 mm lang und bis 30 mm breit, weiß. Die 9 Staminodien sind pfriemenförmig, 10—12 mm lang und am Grunde 1 mm breit. Die 12 Griffel sind tief-zweispaltig, 26—28 mm, die narbentragenden Schenkel 21 bis 23 mm lang.

Verbreitung. Seengebiet: Usiha (Fischer n. 588 — Blühend mit männl. Blüten); Nyassa-Gebiet: Im Msimasi-Sumpf in Ussangu, 1200 m ü. M. (Goetze n. 1026. — Blühend und fruchtend im Juni 1899, mit männlichen und weiblichen Blüten.)

5. *B. macrantha* Wright in Thiselton-Dyer, Fl. trop. Afr. VII (1897) 9. —

Verbreitung: Quilimane im portugiesischen Ostafrika (Scott).

6. *B. parviflora* Gürke n. sp.

An dem vorliegenden Exemplar sind nur untergetauchte Blätter vorhanden. Dieselben sind lanzettlich, am Grunde sehr allmählich in den Blattstiel verschmälert, so daß keine bestimmte Grenze zwischen Lamina und Stiel vorhanden ist, 15—25 cm breit, scheinbar ganzrandig, aber mit sehr kleinen, mit unbewaffnetem Auge nicht erkennbaren Zähnchen versehen, mit stumpflicher Spitze, von Konsistenz dünn-membranös, mit einem deutlich hervortretenden Hauptnerven. Die Spathenstiele erreichen nur eine Länge von 20 cm und sind längs der Nerven mit spärlichen sehr kleinen Zähnchen besetzt. Die männliche Spatha ist schmal-eiförmig, glatt, mit zwei, nicht sehr deutlich hervortretenden Kielen versehen, 30—35 mm lang und 12—15 mm im Durchmesser, vielblütig. Die Stiele der entwickelten Blüten ragen aus der Spatha hervor. Die 3 Kelchblätter sind linealisch-lanzettlich, 12—13 mm lang und 2—3 mm

breit, dünn membranös, nur an der stumpfen, etwas kappenförmigen Spitze grün, von 1 Längsnerven durchzogen. Von den 12 Stamina sind 6 etwa 5 mm, und 6 etwa 10 mm lang; die Staubfäden sind am Grunde verbreitert. Innerhalb der Stamina befinden sich 3 (?) an der Spitze 2-teilige, ca. 12 mm lange Blättchen, welche wohl als Griffelrudimente, schwerlich als Staminodien aufzufassen sind; das Centrum der Blüte nimmt, wie wohl bei allen männlichen *Boottia*-Blüten, ein mehrlappiger drüsiger Körper ein. Die weibliche Spatha ist kleiner und schmäler als die männliche, 25—30 mm lang und 10—12 mm im Durchmesser, und, wie es scheint, mit breiteren Kielen versehen, 1-blütig. Der Fruchtknoten mit dem Halsteil ist bis zum Ansatz der Kelchblätter in der Spatha eingeschlossen. Die Kelchblätter sind erheblich kleiner als die der männlichen, linealisch-lanzettlich, 7 mm lang, 1,5 mm breit, von derberer Konsistenz, deutlich grün und zeigen außer dem stärkeren Mittelnerven noch 2 Seitennerven. Innerhalb der Petala befinden sich 6 Staminodien von der Form der Stamina in der männlichen Blüte, 5 mm lang, und im Centrum 6 fast bis zur Basis 2-spaltige Griffel von 6—7 mm Länge.

Verbreitung: Am Gazellenfluß bei der Meschera el Req (Schweinfurth n. 1254. — Blühend am 2. März 1869.) —

Die Pflanze wird von Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII, 9 zu *Boottia abyssinica* Ridl. gezogen.

7. *B. exserta* Ridley in Journ. of Linn. Soc. XXII (1886) 240, tab. XIII; Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII. (1897) 8.

Verbreitung: Am Shire-Fluß, einige Meilen oberhalb Shamo in Portugiesisch-Ostafrika (Kirk); Quilimane (Scott).

8. *B. kunenensis* Gürke in Baum, Kunene-Sambesi-Expedition (1903) 172.

Verbreitung: Benguella: In Tümpeln am Kunene zwischen Kuteve und Humbe, 1100 m ü. M. (Baum n. 962).

9. *B. Rautaneni* Gürke n. sp.

Die Wurzel ist faserig. Die unteren Blätter sind untergetaucht, ungestielt, linealisch, 15—20 cm lang und 5—8 mm breit, am Rande und längs des Mittelnerven mit sehr kurzen Zähnchen besetzt und mit 1 hervortretenden Mittelnerven versehen. Die oberen Blätter sind lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich, $2^1/_2$ bis 6 mal so lang als breit, 6—10 cm lang, 1—4 cm breit, am Grunde spitz oder etwas in den Blattstiel verschmälert, ganzrandig, mit stumpflicher Spitze, 3—5-nervig; die Blattstiele sind 15—35 cm

lang, dünn, an der Spitze ungefähr 1 mm im Durchmesser. Die männlichen Spathen sind zuerst röhrenförmig, später schmaleiförmig, am Grunde in den Spathenstiel verschmälert, glatt; die Stiele der männlichen Blüten sind zur Blütezeit 5—6 cm lang und ragen 1,5—2 cm aus der Spatha heraus; die Kelchblätter sind breitlinealisch bis lanzettlich, 13—15 mm lang, am Grunde 4—5 mm breit, meist 3 mal so lang als breit, mit stumpflicher Spitze; die Blumenblätter sind weiß, breit-verkehrt-eiförmig, 20—25 mm lang, abgerundet; die 12 Staubblätter sind verschieden lang, 6 von 8 bis 9 mm, 6 von 10—12 mm Länge; ihre Antheren sind 3 mm lang, lineal; auf die Staubblätter folgt ein Kreis von 3 Staminodien, welche lanzettlich-spatelförmig, 10 mm lang und 1 mm breit sind; in der Mitte der Blüte befindet sich ein halbkugeliger 3-lappiger Körper. Die weiblichen Spathen besitzen dieselbe Form wie die männlichen; sie enthalten aber, wie überall in der Gattung, nur 1 weibliche Blüte; der unterständige Fruchtknoten ist vom Grunde bis zum Ansatz der Kelchblätter 5 cm lang; Kelch- und Blumenblätter wie in der männlichen Blüte; innerhalb der Blumenblätter stehen zunächst 6 lanzettliche Staminodien von 5 mm Länge; darauf folgen 6 Griffel von 12 mm Länge, welche beinahe bis zum Grunde 2-teilig sind.

Verbreitung. Südwest-Afrika: Zwischen Olukonda und Unkuambi (Rautanen n. 49. — Blühend, 1888); bei Ondonga im Amboland (Rautanen n. 50. — Blühend im Jan. 1888); bei Olukonda im Amboland (Rautanen n. 97. — Blühend im April 1890).

Die Pflanze ist früher von H. Schinz als *B. exserta* Bak. bestimmt worden; nach der Beschreibung und der Abbildung dieser letzteren Art ist sie aber sicherlich verschieden.

10. *B. brachyphylla* Gürke n. sp.

Die unteren Blätter sind untergetaucht, breit-lanzettlich, ungestielt, am Grunde verschmälert, 12—18 cm lang, 4—6 cm breit, am Rande spärlich und sehr fein gezähnelt, stumpf, dünnhäutig und mit 1 deutlichen Mittelnerven und mehreren schwachen Parallelnerven versehen. Die männlichen Spathen sind schmal-eiförmig, 4—5 cm lang und 14—16 mm im Durchmesser, glatt; die Blütenstiele sind im entwickelten Zustande 6—7 cm lang, die Kelchblätter 9—11 mm lang und 3 mm breit, die Blumenblätter von reingelber Farbe, die 12 Stamina 5—7 mm lang. Die weiblichen Spathen sind flach zusammengedrückt, länglich, im Querschnitt elliptisch, 40—45 mm lang, 12—13 mm

breit mit 2 deutlichen Flügeln, welche 3 mm breit sind, sonst glatt. Der Fruchtknoten ist vom Grunde bis zum Ansatz der Kelchblätter 40 mm lang; die Kelchblätter sind lanzettlich, stumpf, 12—15 mm lang und 3—4 mm breit; die Blumenblätter sind gelb; die 6 Staminodien haben die Gestalt von entwickelten Staubblättern, enthalten aber keinen Pollen und sind 5—6 mm lang; die 6 Griffel sind in der gewöhnlichen Weise fast bis zum Grunde 2-spaltig und 11—13 mm lang.

Verbreitung. Zentralafrika: Große Seriba Ghattas im Djurlande (Schweinfurth n. 2423.)

Die Pflanze wird von Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII. 9, zu *Boottia abyssinica* Ridl. gezogen.

11. *B. Aschersoniana* Gürke in Baum, Kunene-Sambesi-Expedition (1903) 173.

Eine durch die dreikantigen, längs der Kanten mit Zähnen besetzten Blätter sehr ausgezeichnete Art: auch die Spathen und ihre Stiele tragen an den Längsnerven Zähne; durch ihren Habitus unterscheidet sie sich auf den ersten Blick von allen andern bisher bekannten Arten.

Verbreitung. Benguella: Im Wasser an ruhigen Stellen in der Kuito-Niederung zwischen Kutue und Sobi, 1200 m ü. M. (Baum n. 772).

Ottelia Pers.

1. *O. alismoides* (L.) Pers. Syn. I, 400; Benth. Fl. Austr. VI, 257; Hook. Fl. Brit. Ind. V, 662; Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII (1897) 6. — *Stratiotes aloides* L. Spec. pl. ed. 1 (1753) 535. — *Damasonium indicum* Willd. Spec. pl. II, 276.

Verbreitung. Von Kordofan durch Ägypten, Südasien bis zu den Philippinen und Australien.

Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. gibt die Westküste des Nyassa-See bei Raangwa als Standort an auf Grund eines von Kirk dort gesammelten Exemplares; dadurch würde der Verbreitungsbezirk der Art sehr erheblich erweitert werden.

2. *O. abyssinica* (Ridl.) Gürke. — *Boottia abyssinica* Ridley in Journ. Linn. Soc. XXII (1886) 239; Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII (1897) 9.

Die Angaben über diese Art bedürfen sehr einer genauen Revision. Das Original (Schimper n. 1452) aus dem Zana-See bei Currata in Abyssinien ist, wie ich mich an dem im Berliner Her-

barium liegenden Exemplar überzeugt habe, eine Pflanze mit zweiblütigen Spathen und Zwitterblüten, muß deshalb also zu *Ottelia* gezogen werden. WRIGHT in THISELTON-DYER Fl. trop. Afr. zieht noch mehrere andere Exemplare hierher, nämlich SCHWEINFURTH n. 1159 und n. 1254, beide vom Gazellenfluß, ferner SCHWEINFURTH n. 2423, vom Djur, und SPEKE und GRANT n. 696 aus dem Madi-Gebiet. Nach meinen Untersuchungen gehört aber SCHWEINFURTH n. 1159 teils zu *O. Rohrbachiana* (Aschers. et Gürke) Gürke, teils zu der neu aufgestellten *O. brevifolia* Gürke; SCHWEINFURTH n. 1254 ist dagegen sicher eine *Boottia*, und zwar die von mir oben als neu beschriebene *B. parviflora*. SCHWEINFURTH n. 2423 ist ebenfalls mit Sicherheit eine *Boottia*, nämlich die von mir als neu aufgestellte *B. brachyphylla*. Die von SPEKE und GRANT gesammelte Pflanze ist mir nicht bekannt. Es ist demnach sehr wünschenswert, daß die Pflanze, nach welcher RIDLEY seine Beschreibung von *B. abyssinica* entworfen hat, noch einmal einer genaueren Untersuchung unterworfen wird, um festzustellen, zu welcher Gattung sie gehört; es liegt natürlich auch die Möglichkeit vor, daß SCHIMPER unter seiner n. 1452 zwei verschiedene Pflanzen ausgegeben hat.

3. *O. lancifolia* Rich. Tent. Fl. Abyss. II (1851) 280, tab. 95; Ridley in Journ. Linn. Soc. XXII (1886) 238; Durand et Schinz Consp. Fl. Afr. V 4; Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII (1897) 7; Rendle Cat. Afr. pl. coll. Welwitsch II. 1 (1899) 1.

Verbreitung. Shire in Abyssinien (QUARTIN DILLON). Blantyre in Englisch-Ostafrika (CAMERON). Westafrika, im Flusse Caringa in Ambaca (WELWITSCH n. 6466).

WRIGHT in THISELTON-DYER Fl. trop. Afr. zieht auch SCHWEINFURTH n. 1159 hierher, welche Nummer nach meiner Auffassung, wie schon oben erwähnt, teils zu *O. Rohrbachiana*, teils zu *O. brevifolia* gehört. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß eine dieser beiden Arten mit *O. lancifolia*, von der ich kein Originalexemplar gesehen habe, zusammenfällt.

Zu der von RIDLEY in Journ. Linn. Soc. XXII (1896) 238 aufgestellten var. *fluitans* gehört die von WELWITSCH unter n. 6468 gesammelte Pflanze.

4. *O. Rohrbachiana* (Ascherson et Gürke) Gürke. — *Boottia Rohrbachiana* Ascherson und Gürke in Engler-Prantl Nat. Pflanzenfam. II. 1 (1889) 256.

Bei der Aufstellung der Art sahen wir, daß in dem Material sowohl 1-blütige, als auch 2—6-blütige Spathen vorhanden waren; wir

hielten die ersteren für weibliche, die letzteren für männliche Spathen und stellten daher die Pflanze zu *Boottia*. Eine nun von mir vorgenommene genauere Untersuchung ergab das Resultat, daß SCHWEINFURTH unter der n. 1159 zwei Arten gesammelt habe, die eine mit größeren Blättern und 2—6-blütigen Spathen, die andere mit kleineren Blättern und 1-blütigen Spathen. Bei beiden Arten sind aber die Blüten zwitterig, beide Arten gehören also zu *Ottelia*. Ich habe der ersteren den von uns gegebenen Namen belassen und der zweiten Art den Namen *O. brevifolia* gegeben.

Ich gebe zunächst von der *O. Rohrbachiana* eine Beschreibung:

Die unteren Blätter sind untergetaucht, lanzettlich, am Grunde ganz allmählich in den Blattstiel verschmälert, 10—25 cm lang, 2—8 cm breit, meist 4—5 (seltener 3—6) mal so lang als breit, am Rande fein-gezähnelt (die Zähne sehr klein und kaum mit bloßem Auge zu unterscheiden), spitz oder häufiger lang-zugespitzt, dünnhäutig, und außer dem stärker hervortretenden Mittelnerven meist mit 4—8 schwächeren Längsnerven versehen, welche sämtlich mit ebenso kurzen und feinen Zähnen wie die Blattränder besetzt sind; die Blattstiele sind 10—25 cm lang, 5—8 mm dick und sowohl nach oben zu, als auch an ihrem Grunde bis auf 15 mm verbreitert. Schwimmblätter sind nicht vorhanden. Die Spathen sind verlängert-ellipsoidisch, 2—3 mal so lang als breit, 4—6 cm lang und 1,5—2 cm breit, zusammengedrückt 2-rippig, mit zahlreichen Längsnerven versehen, kahl und glatt; die bis 25 cm langen Stiele der Spathen sind zuweilen zur Zeit der Fruchtreife spiralig eingerollt. Der Fruchtknoten ist spindelförmig, vom Grunde bis zum Ansatz der Kelchblätter 4—5 cm lang und 8—10 mm im Durchmesser. Die 3 Kelchblätter sind lanzettlich, 15—20 mm lang, am Grunde 3—4 mm breit, an den Rändern membranös, mit stumpflicher Spitze, mit 3—7 undeutlichen Längsnerven. Die 3 Blumenblätter sind breit-verkehrt-eiförmig, ungefähr 25 mm lang, sehr dünn, gelb. Die 6 Staubblätter besitzen Fäden von 6—7 mm Länge und 1 mm Breite; die länglichen Staubbeutel sind 3 mm lang und 1 mm breit. Die 6 (zuweilen bis 9) Griffel sind in zwei narbentragende Äste gespalten und 12—15 mm lang, von denen 8—10 mm auf die Äste entfallen. Der Fruchtknoten besitzt 6 wandständige, in 2 Lamellen gespaltene Placenten, an denen sehr zahlreiche Samenanlagen sitzen.

Verbreitung. Zentralafrika, bei den Nuër-Dörfern am Gazellenfluß (SCHWEINFURTH n. 1159).

5. *O. brevifolia* Gürke n. sp.

Die unteren Blätter sind untergetaucht, elliptisch bis lanzettlich, am Grunde allmählich in den Blattstiel verschmälert, 10—16 cm lang, 4—6 cm breit, meist 2—3mal so lang als breit, am Rande etwas wellig, aber nicht gezähnt, ziemlich stumpf oder höchstens spitz, aber kaum zugespitzt, dünnhäutig, mit 7—9 Längsnerven, von denen nur der mittelste etwas kräftiger hervortritt, und welche nicht gezähnelt sind; die Blattstiele sind 10—15 cm lang, 4—5 mm dick und sowohl nach oben zu als auch an ihrem Grunde bis auf 7—9 mm verbreitert. Schwimmblätter sind nicht vorhanden. Die Spathen sind ellipsoidisch, 3—4mal so lang als breit, 3—4 cm lang und 1—1,5 cm breit, 2-rippig, mit zahlreichen Längsnerven versehen, glatt und kahl, 1-blütig; die Stiele sind bis 25 cm lang und zur Zeit der Fruchtreife zuweilen spiralig eingerollt.

Verbreitung. Zentralafrika, bei den Nuēr-Dörfern am Gazellenfluß (SCHWEINFURTH n. 1159a).

6. *O. bongoënsis* Gürke n. sp.

Die unteren Blätter sind untergetaucht, schmal-lanzettlich, 10—15 cm lang, 1—2 cm breit, am Grunde in den sehr dünnen, 10—20 cm langen Blattstiel verschmälert, ganzrandig, spitz, von dünner Konsistenz, mit 5—7 Längsnerven, von denen der mittelste etwas stärker hervortritt. Schwimmblätter sind nicht vorhanden. Die Spathen sind zur Blütezeit fast zylindrisch, 5—6mal so lang als breit, 20—24 mm lang, 3—4 mm breit, längsnervig, kahl und glatt, zusammengedrückt 2-rippig, 1-blütig; zur Fruchtzeit verbreitern sich die Spathen etwas, so daß sie dann 3—4mal so lang als breit sind. Der Fruchtknoten ist zur Blütezeit vom Grunde bis zum Ansatz der Kelchblätter 18—22 mm lang; die Kelchblätter sind schmal-lanzettlich, etwa 5—7mal so lang als breit, 9—10 mm lang, 1,5—2 mm breit, 1-nervig, stumpf. Die 3 Blumenblätter sind 12—14 mm lang, gelb. Die 6 Staubblätter sind 5—6 mm, die 6 Griffel 6—7 mm lang und in zwei narbentragende Äste gespalten.

Verbreitung. Zentralafrika, Bongoland, am Bulu bei Sabbi (SCHWEINFURTH n. 2715).

7. *O. Schweinfurthii* Gürke n. sp.

Die unteren Blätter sind untergetaucht, lanzettlich, am Grunde ganz allmählich in den Blattstiel verschmälert, 9—14 cm lang, 2—5 cm breit, meist 4—5 mal so lang als breit, ganzrandig, spitz, dünnhäutig, mit 5—7 Nerven versehen, von denen nur der mittelste deutlicher hervortritt; die Blattstiele sind 10—14 cm

lang, meist nur 2—3 mm dick und sowohl nach oben zu, als auch an ihrem Grunde wenig verbreitert. Schwimmblätter sind nicht vorhanden. Die Spathen sind spindelförmig, 3—5 mal so lang als breit, 3—4 cm lang und 5—10 mm breit, zusammengedrückt 2-rippig, mit zahlreichen Längsnerven versehen, kahl und glatt, 1-blütig; die Stiele bis 20 cm lang, zur Zeit der Fruchtreife zuweilen spiralig eingerollt. Der Fruchtknoten ist spindelförmig, vom Grunde bis zum Ansatz der Kelchblätter 20—25 mm lang und 3—4 mm im Durchmesser. Die 3 Kelchblätter sind lanzettlich, 8—10 mm lang, am Grunde 3—4 mm breit, an den Rändern membranös, mit stumpflicher Spitze und 3—4 ziemlich undeutlichen Längsnerven. Die 3 Blumenblätter sind 10—12 mm lang, weiß. Die 6 Staubblätter besitzen Fäden von 3—4 mm Länge und kaum 1 mm Breite; die länglichen Staubbeutel sind 3 mm lang. Die 6 Griffel sind in zwei narbentragende Äste gespalten; ihre Gesamtlänge beträgt 7—8 mm, wovon 4—5 mm auf die Narbenäste entfallen.

Verbreitung. Zentralafrika, am Diamvonu im Lande der Niamniam (Schweinfurth n. 3060); bei Munsa im Lande der Monbuttu (Schweinfurth n. 3400); am Kussumbo im Lande der Monbuttu (Schweinfurth n. 3638).

Von den benachbarten Spezies ist diese Art durch die weißen Blumenblätter ausgezeichnet.

8. *O. crassifolia* (Ridl.) Welw. et Rendle Cat. Afr. pl. coll. Welw. II. Part 1 (1899) 2. — Boottia crassifolia Ridley in Journ. Linn. Soc. XXII (1886), 239; Durand et Schinz Consp. Fl. Afr. V 4; Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII (1897) 9.

Verbreitung. Angola, bei Mumpulla und Lopolla (Welwitsch n. 6470).

9. *O. massaiensis* Gürke n. sp.

Die unteren Blätter sind untergetaucht, lanzettlich, am Grunde ganz allmählich in den Blattstiel verschmälert, 15—25 cm lang, 4—6 cm breit, meist 4—5 mal so kurz als breit, ganzrandig, lang zugespitzt, dünnhäutig, mit 5—7 Längsnerven; die Blattstiele sind 10—15 cm lang, 1 cm breit, nach oben zu und nach ihrem Grunde etwas verbreitert. Schwimmblätter sind nicht vorhanden. Die Spathen sind verlängert-ellipsoidisch, 3—4 mal so lang als breit, 3,5—4 cm lang und 1—1,2 cm breit, zusammengedrückt-2-rippig, mit zahlreichen Längsnerven versehen, kahl und glatt; sie enthalten stets nur eine Blüte. Der Fruchtknoten ist

vom Grunde bis zum Ansatz der Kelchblätter 30—35 mm lang und 5—7 mm breit. Die 3 Kelchblätter sind lanzettlich, 14—16 mm lang, am Grunde 3—4 mm breit, an den Rändern membranös, mit stumpflicher Spitze und 5—7 Längsnerven. Die 3 Blumenblätter sind breit-verkehrt-eiförmig, 20—25 mm lang, gelb. Die 6 Staubblätter besitzen Fäden von 4 mm Länge und 1 mm Breite, die länglichen Staubbeutel sind 3 mm lang. Die 6 Griffel sind in 2 narbentragende Äste gespalten und 8—10 mm lang.

Verbreitung. Ostafrika, Massailand (FISCHER).

10. *O. benguellensis* Gürke in Baum, Kunene-Sambesi-Exped. (1893) 172.

Verbreitung. Benguella, in flachen Tümpeln bei Löwenpan (BAUM n. 120).

11. *O. plantaginea* Welw. ex Ridl. in Journ. Linn. Soc. XXII (1886) 237; Durand et Schinz Consp. Fl. Afr. V 4; Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII (1897) 7; Rendle in Cat. Afr. pl. coll. Welw. II. Part 1 (1899) 2.

Verbreitung. Benguella, Huilla (WELWITSCH n. 6469).

12. *O. Buchneri* Gürke n. sp.

Die unteren Blätter sind untergetaucht, meist lanzettlich-eiförmig, seltener lanzettlich (2—3 mal so lang als breit), am Grunde allmählich in den Blattstiel verschmälert, 6—12 cm lang, 2—5 cm breit, am Rande ungezähnt, mit stumpfer Spitze, dünnhäutig, von 9—19 Längsnerven durchzogen, von denen der mittelste stärker hervortritt; die Blattstiele sind 10—15 cm lang, zuweilen aber auch kürzer und 2—4 mm dick. Schwimmblätter sind nicht vorhanden. Die Spathen sind verlängert ellipsoidisch, 3—4 mal so lang als breit, 25—30 mm lang, 5—8 mm breit, zusammengedrückt, mit undeutlichen Längsnerven versehen, kahl und glatt, 1-blütig, zur Fruchtzeit wenig verbreitert und ihre Stiele zuweilen spiralig eingerollt. Der spindelförmige Fruchtknoten ist vom Grunde bis zum Ansatz der Kelchblätter 20—25 mm lang. Die 3 Kelchblätter sind lanzettlich, 10 mm lang, 2—3 mm breit. Die 6 Staubblätter und 6 Griffel zeigen keine von den übrigen Arten der Gattung abweichenden Merkmale.

Verbreitung. Angola, Malange (BUCHNER n. 478).

13. *O. vesiculata* Ridley in Journ. Linn. Soc. XXII (1886) 237; Durand et Schinz Consp. Fl. Afr. V 4; Wright in Thiselton-Dyer Fl. trop. Afr. VII (1897) 7; Rendle in Cat. Afr. Pl. coll. Welw. II. Part 1 (1899) 2.

Verbreitung. Angola, Huilla (Welwitsch n. 6467).

14. *O. Baumii* Gürke in Baum, Kunene-Sambesi-Exped. (1893) 171.

Verbreitung. Benguella, nahe der Stadt Manonge (Baum n. 858); Angola, bei Malange (Buchner n. 15 et 87).

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Art mit der vorigen, welche ich nur aus der Beschreibung kenne, zusammenfällt.

15. *O. halogena* De Wildeman et Th. Durand in Bull. Soc. de bot. Belgique XXXVIII, Pars 2 p. 56.

Verbreitung. Kasongo im Kongogebiet (leg. Dewèvre).

16. *O. Verdickii* Gürke in De Wildeman Études sur la Flore du Katanga.

Verbreitung. Im Moëro.

Diese Art ist in mehrfacher Beziehung von den übrigen Arten abweichend, besonders durch die 9 Stamina und 12 Griffel, ferner durch die weichbestachelten Spathen und besonders durch die Samen, deren äußere Schale sich an beiden Enden in lange schwanzartige Anhängsel verlängert.

XLVI.

Blüteneinrichtungen von Amphilophium,

einer Bignoniacee aus Südamerika

von

E. Ule-Berlin.

In verschiedenen Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft habe ich schon auf Blüten aufmerksam gemacht, die, obwohl sie wie die kleistogamen vollständig geschlossen sind, doch nicht als solche angesehen werden dürfen, weil sie nicht wie diese auf Selbstbefruchtung, sondern in hohem Grade auf Fremdbestäubung eingerichtet sind.

Nun haben ja eine Reihe von Pflanzen, wie z. B. *Antirrhinum* und manche Papilionaceen gewissermaßen auch geschlossene Blüten, ohne daß sie deshalb unter die Kleistogamen gezählt werden. Bei allen diesen breiten sich aber die Zipfel oder der Saum der Blumenkrone auseinander, so daß nur die Geschlechtsorgane verschlossen bleiben, die bei vielen Blüten mehr oder weniger verborgen sind. Bei den Blüten, um die es sich hier handelt, bleiben die Blumenblätter oder die Teile der Blumenkrone, welche bei den verwandten Arten oder Gattungen typisch immer auseinandergefaltet sind, geschlossen. Die Blüte verharrt somit in einem Zustand, in dem wir sie Alabastrum nennen, und gelangt nie zu einer offenbaren Anthese. Solche Blüten, die ich zum Unterschied von den kleistogamen, kleistopetale genannt habe, sind nun von mir beschrieben worden bei Arten der Bromeliaceen-Gattung *Nidularium* und *Aechmea*, von einer Melastomatacee *Purpurella cleistopetala* mihi und von einer Apocynacee *Dipladenia pendula* mihi.[1]) Für die kleistopetalen Blüten habe ich nun nachgewiesen, daß sie bei voll-

[1]) Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft Band XIII, Heft 9 XIV, Heft 5, 7, 10. XVI, 10. XVIII, 7.

kommener Ausbildung ihrer Organe für Fremdbestäubung eingerichtet sind und solche auch wirklich stattfindet; aber ein Fall, daß Selbstbestäubung unmöglich ist, konnte noch nicht nachgewiesen werden, und soll erst hier vorgeführt werden.

Schon im Jahre 1896 teilte mir Dr. Fritz Müller in Bezugnahme auf meine Veröffentlichungen über geschlossene Blüten brieflich mit, daß er bei Desterro und Blumenau auch eine kleistopetale Bignoniacee „*Amphilophium*“ gesehen habe, für welche Gattung ja auch Bentham und Hooker schon die Kleistogamie angeben: „corollae limbus bilabiatus, labiis valvatim applicitis.“

Bei Rio de Janeiro hatte ich damals diese Bignoniacee nicht zu Gesicht bekommen und erst in Peru, bei Tarapoto, fiel mir eine Bignoniacee auf, die über und über mit Blütenrispen bedeckt war, deren Blüten sich aber nie öffneten.

In der dichten Strauchvegetation der Umgebung Tarapoto's überzieht stellenweise diese Bignoniacee das niedere Gebüsch. Im Januar fingen die überall hervorragenden 1—2 Decimeter langen Rispen an zu blühen. Die fast reichblütigen Blütenstände bringen ihre Blüten in langem Zeitraum zur Entfaltung. Zuerst ragen einzelne Blumenkronen als grüne, verkehrte Kegel über den Kelch. Diese werden größer und heller, erst weißlich, dann hellgelb, bis sie bei rötlichem Übergang sich an der Spitze dunkelviolett färben und nun bei 3—4 cm ihre Ausbildung erlangt haben. Dann verfärben sie sich wieder und nehmen ein Cremgelb an, bis sie vertrocknen und abfallen. Die zweilippige Blumenkrone, die bis auf die Hälfte gespalten ist, öffnet sich nun bei der ganzen Entwicklung nie, sondern die Blütenzipfel bleiben fest zu einer gewölbten Kuppel aneinander geschlossen. Im Innern der Blumenkrone stehen die Griffel und Staubgefäße an der Rückwand bis zur Oberlippe und etwas nach vorn gebogen. Die Staubbeutel befinden sich in zwei Reihen unter der Narbe und sind proterandrisch. Sie springen auf, wenn die Blumenkronen sich zu röten beginnen, aber erst nachdem sie ihre volle violette Färbung erlangt haben, öffnen sich die Narbenlappen. Ist nun zu dieser Zeit vielfach der Blütenstaub schon ausgefallen, so ist es auch unmöglich, daß er von unten auf die Narben gelangt, die sich dicht unter der gewölbten Spitze der Blumenkrone befinden. Zu verschiedenen Zeiten hatte ich nun die Blüten beobachtet und fand, daß sie zuweilen von Bienen oder Wespen unten angebissen wurden, die so zu den Nektarien gelangten. Einige Male aber sah ich sehr große Hummeln, welche

die Blütenlippen mit Gewalt auseinanderzwängten und auf diese Weise natürlich mit Kopf und Brustschild Narbe und Staubbeutel berühren mußten. Nur so starke Tiere vermögen es, die fest zusammengeschlossenen Lippen der Blumenkrone zu öffnen, die sich nun meist nicht wieder schließen. Bei jüngeren Blüten nehmen die Hummeln Blütenstaub mit heraus, den sie nach dem Öffnen älterer leicht auf den Narben derselben abladen. Die verschiedene Färbung der Blumenkrone zeigt den Befruchtern den Zustand derselben an. Zudem öffnen sich auch die älteren am leichtesten, sodaß gewiß nicht aller Blütenstaub vorher abgestreift sein wird.

Die tarapotiner Pflanze ließ sich nach Herbarmaterial als *Amphilophium Mutisii* H. B. K. feststellen, welche schon von Spruce in derselben Gegend gesammelt worden ist. Als ich im April vorigen Jahres bei der Rückreise wieder nach Iquitos kam, fand ich eine zweite Art, welche in großer Ausdehnung das niedere Gebüsch bedeckte und noch reichlich blüthe. Dieses *Amphilophium* ist stark behaart, hat größere, breitere Blätter und besonders weit größere Kelchanhängsel als die Pflanze von Tarapoto. Die Blüten sind noch ausgesprochener proterandrisch, sehr klebrig und etwas heller gefärbt. Diese Art stimmt nun mit keiner der beschriebenen Arten überein und ist daher als neu aufzufassen. Sie soll hier zu Ehren des Jubilars, des Herrn Prof. Ascherson, der sich auch speziell um die Kleistogamie Verdienste erworben hat, benannt werden, und lasse ich hier eine Beschreibung folgen:

Amphilophium Aschersonii nov. sp.

Frutex scandens, ramis pro rata validiusculis, angulatis, dense hirsuto-pilosis; foliis magnis, longiuscule petiolatis, conjugatis, cirrho terminali trifurcato, saepius delapso, petiolis petiolulisque dense hirsuto-pilosis, lamina foliolorum basi cordata, suborbiculare usque ovata, acuminata, acutissima, bullata et supra pilis longis sparsis, subtus densioribus obtecta discolori, subcoriace; panicula axillari vel terminali subpluriflora, bracteis et bracteolis lanceolatis, acutis, cum pedicellis brevioribus dense pilosis; calyce campanulato, trilobo, extus manifeste piloso, appendicula permagna, undulata et bullata, deorsum recurvata; corolla erecta supra basin biloba, glabra, viscida; staminibus basi incrassata glabris; disco crasso; ovario glabro in stilum curvatum paullo tomentellum desinente, stigmatibus oblongis; capsulis oblongis valde rugosis, septifragis.

Ein sich weit ausbreitender Kletterstrauch, dessen jüngere Stengel dicht behaart, etwas kantig und gestreift sind. Die ganze Pflanze und besonders die Achsengebilde zeigen einen bräunlichen Anflug. Das Blatt insgesamt ist groß, circa 20 cm lang; Blattstiel 40—60 mm lang; Stiele der Blättchen 20—35 mm lang, dicht behaart; die Spreite der Blättchen 10—13 cm lang, 8—10 cm breit; die Oberseite dunkel glänzend grün, auf den Adern dichter behaart, Unterseite heller und reichlicher behaart; die 5—7 Hauptnerven gehen in ein dichtes, eingesenktes, unterseits hervorragendes Adernetz über; die aufgesetzte Blattspitze ist 1—2 cm lang. Die Spindel der Rispe ist oft 30 cm und darüber lang, mit Deckblättern von 5—7 mm Länge, Blütenstiele 8—12 mm lang. Die Gesamtlänge der Blüten beträgt 32—40 mm. Der Kelch, welcher 12—15 mm lang ist, ist 3lappig und unter den Anhängseln dicht behaart; das Anhängsel ist sehr groß wie eine Manschette zurückgeschlagen, bauschig, unregelmäßig 5lappig, hautartig grün, bis 15 mm lang und kahl.

Die Blumenkrone ist ungefähr 30 mm lang, Röhre 16 mm, Zipfel 9 mm, aber miteinander mehr oder weniger verwachsen. Die Staubgefäße sind 13—16 mm lang, über dem Grunde der Blumenkrone eingefügt; das Staminodium mißt nur 1,5 mm. Die Nektarscheibe ist 1 mm dick, der Fruchtknoten 2 mm lang, der Griffel 20—22 mm lang und unten knieförmig gekrümmt; die Narbenlappen sind gezähnelt 4 mm breit. Die Kapsel ist 10—12 cm lang und 3—4 cm breit.

Die Pflanze (Ule No. 6813) wurde bei Iquitos in Peru im April 1903 blühend gefunden.

Amphilophium Aschersonii mihi ist eine sehr gute Art, welche sich durch ihre Behaarung, die großen, breiten und herzförmigen Blättchen und die sehr umfangreichen Kelchanhängsel vor anderen Arten auszeichnet.

Wie *Amphilophium Mutisii* H. B. K. und *Aschersonii* scheinen auch die anderen 7 Arten der Gattung, welche von Mexico durch ganz Südamerika verbreitet ist, ausgesprochen kleistopetale Blüten zu besitzen. In der Flora brasiliensis befindet sich Tafel 91 eine Abbildung von *Amphilophium Vauthieri* P. DC, wo die Blumenzipfel auseinanderweichen und Lücken frei lassen, durch die Befruchter leicht eindringen könnten. Ich habe die Zipfel der fleischigen Blumenkrone immer fest aneinandergefügt, wie verwachsen, gefunden und nur die Unter- und Oberlippe waren deutlich geschieden.

Durch gewaltsames Pressen reißen allerdings oft die verschiedenen Blumenteile auseinander und solche mögen wohl den Zeichner zu einer irrigen Vorstellung veranlaßt haben.

Bei den mangelhaften Kenntnissen, die wir noch über die Bestäubung vieler tropischer Pflanzenfamilien haben, dürften selbst allgemeinere Beobachtungen, welche ich hier anschließe, von einigem Interesse sein.

Vielfach spielen Vögel und besonders Kolibri bei der Befruchtung südamerikanischer Bignoniaceen eine Rolle, wenn auch bei weitem nicht in dem Grade wie bei den Gesneriaceen. Noch häufiger werden die Blüten von Apiden besucht und zuweilen finden sich auch Schmetterlinge als Gäste ein. Die Gattung *Amphilophium* steht mit ihren geschlossenen Blüten in der Familie der Bignoniaceen einzig da, denn bei allen mir bekannten Arten öffnen sich die Blumenkronen. Oft gehören die Blüten zu denen mit verborgenem Honig, der nur einer beschränkten Klasse von Besuchern zugängig ist, daher sind die kleistopetalen Blüten in dieser Familie wohl als eine Einrichtung zum Schutz vor ungebetenen Gästen und zugleich auch als ein solcher vor den häufigen und heftigen Regenfällen anzusehen.

XLVII.

Ueber das Verhalten einiger polymorpher Pflanzentypen der nördlich gemässigten Zone bei ihrem Uebergang in die afrikanischen Hochgebirge

von

A. Engler-Berlin.

Bei meinem Besuch des Kilimandscharo am 19. und 20. October 1902 war ich überrascht, auf einer Waldwiese unterhalb des Muëbaches in einer Höhe von etwa 1900—2000 m ü. M. zusammen mit einigen anderen erst in der Grasregion über 2900 m häufiger auftretenden Pflanzen eine 25—60 cm hohe *Luzula* zu finden, deren kleinere Exemplare mit 3 mm breiten Blättern einer *Luzula spicata* (L.) DC., wie man sie im Riesengebirge an der Schneekoppe findet, täuschend ähnlich sahen, zumal, wenn der Blüthenstand oder Fruchtstand ausnahmsweise nicht aufrecht, sondern etwas auf die Seite gebogen war. Dann fand ich aber auch sowohl auf dieser Wiese, wie auf den Grasfluren oberhalb 2900 m bis zu 3100 m andere Formen, welche bis 70 cm hoch waren und 5—10 mm breite Blätter besassen. Zwischen den angegebenen Extremen von 25—70 cm Höhe und 3—10 mm Blattbreite, sowie 8—30 cm Blattlänge existiren alle Uebergänge, gerade so wie man in den Alpen in demselben Gebirgsstock nahe bei einander Exemplare der *L. spicata* von 5—40 cm Höhe mit 1—3 mm breiten Blättern beobachten kann. Auch zeigen die auf dem Kilimandscharo vorkommenden *Luzulae* eine grosse Verschiedenheit hinsichtlich der Beblätterung des Stengels. Bei einigen trägt der Stengel sein letztes Blatt 15—20 cm unterhalb der Inflorescenz und dieses Blatt ist schmal linealisch, nur etwa 5 cm lang und 1 cm breit, in anderen Fällen ist das oberste Stengelblatt 2—3 mm breit, bis 1 dm lang und am unteren Rande noch dicht mit langen Haaren besetzt, auch der Inflorescenz mehr genähert. Solche Exemplare

stimmen überein mit der *L. spicata* (L.) DC. var. *simensis* Hochst., welche Buchenau in seiner kritischen Zusammenstellung der europäischen Juncaceen (Engler's Bot. Jahrb. VII. 175) und in seiner Monographie der Juncaceen (Engler's Bot. Jahrb. XII. 128) aufgenommen hat und welche ich selbst in meinen Schriften über die afrikanische Flora auch unter diesem Namen angeführt habe. Ausserdem finden sich aber auch 15—20 cm hohe noch nicht vollkommen entwickelte Exemplare. deren Stengel ganz von den scheidig umfassenden Blättern eingeschlossen ist, welche zusammen mit den Bracteen die zusammengedrängte, aber bis 3 cm lange Inflorescenz überragen; diese Blätter sind am Rande lang behaart und die langen fast horizontal abstehenden Haare schliessen die Inflorescenz dicht ein. Derartige Exemplare und auch noch etwas weiter entwickelte zeigen eine nicht geringe Aehnlichkeit mit der an der Magelhaensstrasse und auf den Falklandsinseln vorkommenden *L. alopecurus* Desv. Solche Exemplare waren es auch, welche F. Buchenau in den Botan. Jahrb. XXI. 192 als *L. Volkensii* Fr. Buchenau beschrieben hatte. Es interessirte mich nun sehr, das Verhältniss dieser Pflanzen zu der arktisch-alpinen *L. spicata* (L.) DC. festzustellen; ich nahm daher von verschiedenen Standorten Exemplare mit, darunter auch die ganz grossen und breitblättrigen, welche ich in meinen Reiseberichten als *L. spicata* (L.) DC. var. *kilimandscharica* bezeichnet habe, nachdem ich mich durch Vergleiche der *L. spicata* var. *simensis* Hochst. überzeugt hatte, wie sehr die abyssinischen *Luzula* mit der vom Kilimandscharo in vieler Beziehung übereinstimmen.

Nun lag mir aber daran, überhaupt die Pflanzen des Kilimandscharo, welche dem borealen und mediterranen Florenelement angehören, näher zu untersuchen und mit den eurasiatischen Formen zu vergleichen, und so habe ich mich jetzt noch einmal eingehender mit den *Luzula*-Arten aus der Verwandtschaft der *L. spicata* (L.) DC. beschäftigt. Es sind wenig Pflanzenfamilien systematisch so gründlich durchgearbeitet, wie die Juncaceen durch Prof. Dr. Buchenau, der auch das dazu gehörige Material des Berliner botanischen Museums revidirt hat; dem zu Folge verfügte ich über eine vortreffliche Grundlage für meine Untersuchungen.

Nähere Verwandte der *L. spicata* (L.) DC. finden sich nur in den von Buchenau (Bot. Jahrb. XII. 114) unterschiedenen Gruppen D (§ 8) und E (§ 9) der Untergattung *Gymnodes* Griseb. Geht man aber den Merkmalen dieser Gruppen einzeln nach, so wird

man kein durchgreifendes finden, das alle Arten der einen Gruppe von allen Arten der andern Gruppe unterschiede; dagegen kann man beide Gruppen zusammen wegen der gewimperten Bracteen und wegen der normal aus Aehren zusammengesetzten Inflorescenzen etwas schärfer Buchenau's Gruppe 10, zu welcher der vielgestaltige Formenkreis *L. campestris* (L.) DC. gehört, gegenüberzustellen.

Sehen wir uns nun zunächst die Verbreitung der *L. spicata* (L.) DC. an, so finden wir sie im ganzen arktischen und subarktischen Gebiet, in Schottland, auf dem Riesengebirge, auf dem Jura, in der Auvergne, auf den Cevennen, von den Pyrenäen durch die Alpen bis zu den Karpathen; aber auch auf der Sierra Nevada, Corsica, Sardinien, in Albanien, auf dem Pindus und Balkan, in Thracien, auf dem bithynischen Olymp und dem pontischen Gebirge, auf dem Ida und in Cappadocien auf dem Argaeus um 3200 m ü. M., sodann auf dem Altai, Alatau und in Turkestan, auch in Kashmir um 4200 m ü. M.; in Nordamerika kommt sie ausserhalb des arktischen Gebietes noch vor auf den White Mountains, auf den Rocky Mountains in Montana bei 3000 m und in Colorado um 4000 m. Der Vergleich der Exemplare zeigt, dass an sehr entfernten Fundorten gleiche Formen und in demselben Gebiete recht verschiedene Formen auftreten; so sammelte ich selbst Formen mit 2—3 cm langen und 1 mm breiten Blättern, sowie mit 6—8 mm langen Inflorescenzen am Nordcap und im Vallée d'Eynes der Pyrenäen; in den letzteren kommen aber noch Exemplare mit 10—12 cm langen und 1—2,5 mm breiten Blättern und mit 3 cm langen Blüthenständen vor. Exemplare mit 3 mm breiten Blättern sah ich von mehreren Stellen in den Alpen, von den Sudeten und von Colorado. Mitunter finden sich Formen mit hellbraunen Tepalen, aber in allen Gebieten trifft man in der Regel nur die Formen mit dunkelbraunen Tepalen. Sehr niedrige Formen mit compacter kurzer Inflorescenz finden sich im arktischen Gebiet, den Alpen, dem Altai und in Kashmir neben anderen. Stets ist die Inflorescenz auf die Seite gebogen, stets der Wuchs dicht rasig, stets sind die oberen Stengelblätter spitz, die Grundblätter aber stumpf. Niemals kommt die Pflanze ausserhalb des arktischen Gebietes unter der subalpinen Region vor; nirgends findet sich in der gemässigten Zone der nördlichen Hemisphäre eine ähnliche Art in der Ebene.

Es liegt daher die Hypothese nahe, dass die Art arktischen Ursprunges ist, dass sie von dort die physiologische Eigenschaft,

nur in Regionen mit längerer Winterruhe gedeihen zu können, mitbekommen hat. Anderseits spricht aber ihr Vorkommen auf sehr entfernten Gebirgen des Mittelmeergebietes, welche auch in der Glacialperiode mit den Pyrenäen, Alpen, Karpathen etc. nicht zusammengehangen haben, entschieden dafür, dass die Samen auf irgend eine Weise auch über grössere Strecken hinweg transportirt worden sein müssen. Für eine weite Verbreitung durch den Wind sind sie zu gross; es bliebe also nur die Verbreitung durch Vögel übrig, die ich zunächst nur als hypothetisch bezeichnen kann, die aber ihre Stütze darin findet, dass auch Fundorte anderer *Luzula*-Arten oft sehr entfernt vom Hauptareal auftreten. Wie ich vorhin schon angegeben habe, gehört die Pflanze vom Kilimandscharo, welche Prof. Buchenau *L. Volkensii* benannt hat, unzweifelhaft zu der bereits früher aus Abyssinien bezeichneten Pflanze, welche auch von Buchenau (Bot. Jahrb. XII. 128) als *L. spicata* var. *simensis* Hochst. aufgeführt wird. Buchenau sagt aber Bot. Jahrb. XII. 130 in Note 3 von derselben, dass sie in ihrer Zugehörigkeit zu *L. spicata* sehr zweifelhaft sei. „Weder die Ausläuferbildung, noch die breiten flachen Laubblätter (er sah nur 3 mm breite, ich 10 mm breite!) stimmen mit den Merkmalen der charakteristischen *L. spicata* Europas, Asiens und Amerikas überein. Es kommt noch hinzu, dass die Blattspitzen (auch der oberen Blätter!) bei der var. *simensis* schwielig stumpf sind, wie bei der *L. campestris*, während bei *L. spicata typica* die grundständigen Laubblätter stumpflich, die oberen Laubblätter und die Bracteen dagegen pfriemlich endigen.“ Das kann ich nun Alles nach Prüfung eines viel reicheren Materials wörtlich unterschreiben und muss als durchgreifenden Unterschied noch hinzufügen, dass die Inflorescenz immer aufrecht ist, jedenfalls nie in der Weise nickend angetroffen wird, wie dies bei *L. spicata* stets der Fall ist. Demnach halte ich jetzt die hier besprochene *Luzula* von Abyssinien und dem Kilimandscharo für eine durchaus selbständige Art, die in *L. spicata* (L.) DC. ihre nächste Verwandte besitzt. Wie soll diese Art nun heissen? Die bisher üblich gewesene Bezeichnung „*L. spicata* DC. var. β. *simensis* Hochst., in sched.“ ist nach den nunmehr ziemlich allgemein geltenden Principien nicht zulässig, auch wenn man die Pflanze als eine Varietät der *L. spicata* behandelt. Zettelnamen müssen, auch wenn sie die Priorität haben, hinter anderen späteren, welche mit Diagnose veröffentlicht sind, zurückstehen. Nun wurde unsere Pflanze noch verschiedene Male benannt:

1849 *L. spicata* DC. β *erecta* E. Meyer in Linnaea XXII. 415.
1852 *L. abyssinica* F. Parlat. Flora italiana II. 510.
1855 *L. macrotricha* E. G. Steudel, Syn. plant. glum. II. 294.
1896 *L. Volkensii* Fr. Buchenau in Engl. Bot. Jahrb. XXI. 192.

Es könnte also der Meyer'sche Name aufgenommen werden und die Pflanze *L. erecta* (E. Mey.) heissen. *L. erecta* (Pers.) Desv. könnte niemals mit diesem Namen collidiren; denn diese ist = *Juncus erectus* C.H. Pers. 1805 = *Juncus intermedius* Thuillier 1799 = *Juncus campestris* γ Linné 1762 = *L. campestris* (L.) DC. var. *multiflora* L. Čelakovský 1869. Wir wollen aber, da schon ein Artname *L. abyssinica* Parlat. für unsere Pflanze existirt, diesem den Vorzug geben.

Die grosse breitblättrige Varietät der *L. abyssinica* ist kurz folgendermassen zu charakterisiren.

var. *kilimandscharica* Engl.; 5—6 dm. alta; foliis 1,5—3 dm. longis, 6—10 mm latis; foliis caulinis saepe inflorescentiae approximatis, usque 1 cm longis, omnibus apice obtusis et margine longe pilosis; inflorescentia densa, 3—5 cm longa.

Kilimandscharo: auf Waldwiesen oberhalb Moschi um 1900 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1755 — 19. Okt. 1902); im Wald über Kiboscho, um 2400 m (Uhlig n. 1110); in der Grasregion oberhalb Moschi von 2900—3000 m (A. Engler n. 1834 — 20. Oct. 1902); an der oberen Grenze der Ericinella-Region, um 3600 m (Uhlig n. 609 — 21. Nov. 1901).

Endlich ist noch eine Varietät der obersten Region zu unterscheiden, welche dadurch charakterisirt ist, dass die Internodien zwischen den Stengelblättern sich nur wenig strecken, dass oben die Aehren zusammengedrängt sind und von 2—3 mm breiten Bracteen überragt werden, tiefer unten aber in der Achsel eines Stengelblattes sich auch noch eine ziemlich lang gestielte Inflorescenz entwickelt. So verhalten sich die Originalexemplare der *L. Volkensii* Buchenau, also

var. *Volkensii* (Buchenau) Engl.; 1,5—2 dm alta, foliis basalibus 1—2 dm longis caulem saepe aequantibus vel superantibus, caulinis approximatis atque bracteis erectis inflorescentiam superantibus longe pilosis; ramulo spicigero infimo interdum longius (1—3 cm) pedunculato ex axilla folii caulini proveniente.

Kilimandscharo: am Südabfall der Mawensispitze, zwischen Lavablöcken, um 3900 m (Volkens — 30. Oct. 1893); östlich vom Garanga-Quellbach, um 3700 m (Uhlig n. 198 — 24. Oct. 1901).

Diese Varietät ist zweifellos ein Produkt der in den oberen Regionen des Kilimandscharo herrschenden klimatischen Verhältnisse, welche die Entwicklung der Schösslinge mehr zurückhalten.

Weiter südlich scheint *L. abyssinica* nicht gelangt zu sein. Überhaupt ist mit Ausnahme Neuseelands kein Land der östlichen Hemisphäre zu nennen, in dem der Typus der *L. spicata* sich weiter entwickelt hätte.

Anders in Amerika. Hier sehen wir *L. spicata* zerstreut bis zu den Rocky Mountains von Colorado. Auf den Gebirgen Mexikos finden wir aber, stets in bedeutender Höhe von 3000—4500 m, *L. racemosa* Desv., welche dadurch, dass sie immer ziemlich schmale Blätter, auch spitze Stengelblätter und nickende Inflorescenzen besitzt, der *L. spicata* noch ähnlicher erscheint, als die *L. abyssinica* Parlat.; auch entwickelt sie sich ebenso rasig, wie *L. spicata*. Aber sie hat meist starre, häufig am Rande etwas eingerollte Blätter und meist 3 Staubblätter. Sie ist in Mexiko ziemlich veränderlich, wie *L. spicata* in den Alpen und Pyrenäen. Exemplare aus der Nähe von Mexiko (von Schaffner gesammelt) und solche von Toluca sind 3—4 dm hoch, haben ziemlich flache Blätter und lockere Inflorescenzen, bisweilen auch solche in der Achsel eines Laubblattes, entfernt von der endständigen Inflorescenz. Bei andern Exemplaren, so auch bei solchen von den Llanos der Cordillere von Guatemala zwischen Todos los Santos und Chiantla (leg. Prof. Dr. Seler) ist die Inflorescenz gedrängt wie bei *L. spicata*. Ebenso verhalten sich von Miguel Bang in Bolivia gesammelte Exemplare, nur dass sie etwas schmalere Blätter haben, als die von Guatemala. Derartige Exemplare wurden von Prof. Buchenau 1874 (Abh. Nat. Ver. Bremen IV. 125) als *L. humilis* Buchenau bezeichnet; er hat aber schon 1879 (Abh. Nat. Ver. Bremen VI. 417) die Vermutung ausgesprochen, dass diese Pflanzen eine Form der *L. racemosa* Desv. sind; 1890 (Bot. Jahrb. XII. 134) bezeichnet er sie entschieden als solche. Neuerdings hat Dr. Weberbauer in Peru *L. racemosa* Desv. gesammelt, auf felsigen Matten bei Chicla an der Lima-Oroya-Bahn um 3720 m 20—25 cm hohe Exemplare, welche habituell der *L. spicata* sehr ähnlich sind (Nr. 248), dann um Asangaro im Depart. Puno auf steinigen Matten mit Kalkunterlage um 4000 m bis 4 dm hohe breitblättrige Exemplare (Nr. 496), wie sie mehrfach aus Mexiko vorliegen, ebenda aber auch die Form *humilis* (Nr. 497). Wir besitzen im Berliner Herbar auch von Hieronymus und Niederlein gesammelte Exemplare dieser Art von Cucoa de Perez auf der Sierra

Famatina in Argentinien, welche dichte Blüthenstände und steife, stark zusammengerollte Blätter besitzen, wie manche Exemplare von Mexiko. Bei diesen Exemplaren sind, wie auch bei solchen von Uhde in Mexiko gesammelten, die Tepalen am Rande blasser, als gewöhnlich. Ebenso verhalten sich die von Lorentz in den Cercanias de Yacutala bei Belan in der Provinz Catamarca gesammelten Exemplare. Pflanzen von Nevado del Castillo in der Provinz Salta nähern sich der Form *humilis*. Es ist interessant, dass die *L. racemosa* Desv. auch nach Neu-Seeland gelangt ist. Eine von Travers daselbst gesammelte Pflanze gehört zweifellos zu der genannten Art; Buchenau findet die Breite der Laubblätter sehr auffallend; aber an den Exemplaren des Berliner Herbars ist in dieser Beziehung kein Unterschied gegenüber vielen anderen Exemplaren der *L. racemosa*; es ist nur auffallend, dass der ganze obere Stengeltheil übergebogen ist.

Die gedrängtblütigen Formen der *L. racemosa* besitzen auch in der Inflorescenz am Grunde ziemlich breite Bracteen. Solchen nicht vollkommen zur Entwicklung gekommenen Formen ist einigermassen ähnlich *L. peruviana* Desv. Diese Art zeigt aber auch starke Anklänge an eine ganz andere Art, an *L. alopecurus* Desv. Diese besitzt unten breite, nach oben lang zugespitzte Blätter, eine aufrechte, dicht gedrängte Inflorescenz, überragt von den 2 bis 3 unteren linealischen, lang zugespitzten Bracteen und durchsetzt von zahlreichen anderen, die aus breiter Basis stark zugespitzt, dünnhäutig, und sehr lang behaart sind, so dass die junge Inflorescenz hier ebenso wie bei *L. abyssinica* var. *Volkensii* ganz von Haaren umsponnen ist. Dadurch entsteht eine gewisse Ähnlichkeit beider Pflanzen, welche auch Prof. Buchenau nicht entgangen ist. Von näherer genetischer Verwandtschaft zwischen diesen beiden Arten ist aber nicht die Rede, *L. alopecurus* ist gut characterisirt durch die scharf zugespitzten Blätter und die gefranzten, lang zugespitzten Tepalen. Wohl nur eine Zwergform dieser auf den Falklandsinseln und im Gebiet der Magelhaenstrasse häufigere Art ist die *L. antarctica* J. D. Hook. von Hermite Island am Kap Horn.

Es ist auffallend, dass wir die *L. alopecurus* am nächsten stehenden Arten erst auf den Hochländern von Bolivia bis Columbien wiederfinden, während sonst antarktische Arten durch Chile allmählich zu den Anden von Peru aufsteigen.

Offenbar mit *L. alopecurus* nahe verwandt ist *L. peruviana* Desv. Die Inflorescenzen sind aufrecht oder nur wenig nickend, die ziemlich breiten, am Rande stark behaarten Laubblätter kommen ziemlich nahe an die sehr gedrängte Inflorescenz heran und überragen dieselbe ebenso, wie die unteren Bracteen; auch sind die Blätter ziemlich dick wie bei *L. simensis* var. *kilimandscharica*. Die Tepalen sind auch hier gewimpert und lang zugespitzt. *L. peruviana* Desv. sah ich von Puembo (Bonpland), von Colombien (Hartweg 1444), von den Paranos del Cerro Antisana um 4400 m (A. Stübel n. 228), vom Cerro Cotacachi (A. Stübel n. 61[c]), vom Pichincha um 4600 m (A. Stübel n. 38).

An *L. peruviana* Desv. schliesst sich nun wieder *L. macusaniensis* Steud. et Buchenau (Abh. Nat. Ver. Brem. 1874, IV. 151 t. III.) an, welche nur 2—6 cm hoch wird, deren kurze Blätter nur unten flach, oben zusammengerollt sind, die Behaarung aber weniger länger behalten. Die Inflorescenzen verhalten sich wie bei *L. peruviana*, sind aber viel kleiner und die Tepalen sind auffallend blass und dünnhäutig, keineswegs aber immer vorn gezähnelt, wie die Originalexemplare von Macusani in Peru. Neuerdings hat Dr. Weberbauer diese Pflanze aus der Provinz Sandia gesendet, woselbst sie zwischen Poto und Amanca auf sehr dürftig bewachsenem steinigen Boden von 4600—4800 m Höhe Polster bildet Nr. 958, 1033). *L. boliviensis* Buchenau habe ich nicht gesehen; sie steht aber auch offenbar der *L. peruviana* Desv. sehr nahe.

Wir kommen nun zu *L. chilensis* Nees et Meyen. Diese ist gut charakterisirt durch die aufrechte Inflorescenz, deren Aehrchen, namentlich unten, oft von einander entfernt sind und durch die hyalinen Tepalen. Wir haben im Berliner Herbar Exemplare von 1,5—7 dm Höhe, bei den grossen unterhalb der endständigen Inflorescenz solche auch auf langem Stiel in den Achseln oberer Stengelblätter. Diese Art zeigt eine ausgedehntere verticale Verbreitung, als alle anderen. Sie kommt auf Bergwiesen bei Valdivia um 1500 m ü. M., anderseits auf den Cordilleren Chiles bis zu 3300 m Höhe ü. M. vor. Da werden die Blätter kürzer, sind zurückgebogen, am oberen Ende mehr oder weniger eingerollt; die Inflorescenzen sind gedrängter, die Tepalen auch manchmal dunkler, es wird auch bisweilen der Stengel unterhalb der Inflorescenz dünner und es entstehen Exemplare, welche der *L. spicata* (L.) DC und der *L. racemosa* Desv. ziemlich ähnlich sind. So verhalten sich von

Dr. Reiche gesammelte Exemplare der Cordillere von Chillan. Eine extreme Form dieser Art ist:

forma *Reicheana* Engl., dense caespitosa, 5—6 cm alta; caulibus et foliis saepe curvatis, inflorescentia saepe supra spiculam inferiorem curvata, tepalis brunnescentibus.

Chile: Cordillere de Curico, um 2500 m (Dr. Reiche — Januar 1897).

Eine als *L. psilophylla* Philippi bezeichnete Pflanze von der Cordillera de Talca bildet den Übergang zu der forma *Reicheana*. Über *L. Leiboldii* Buchenau, welche mir nicht vorliegt und die mir auch nicht sehr wichtig erscheint, habe ich kein Urteil.

Es sind nun noch 2 auffallende andine Arten bekannt, welche mit *L. racemosa* verwandt sind, die *L. Hieronymi* Buchenau et Griseb. und *L. excelsa* Buchenau. Beides stattliche Pflanzen von 0,7 bis 1 m Höhe, ausgezeichnet durch dünne zierliche Aestchen, die an dünnen Zweigchen der zusammengesetzten Inflorescenzen stehen, welche auf dünnen langen Stielen aus den Achseln der Stengelblätter hervortreten. Aehnliches tritt schon bei *L. racemosa* auf, und man kann die beiden genannten Arten ebenso gut als Arten des Typus der *L. racemosa* mit gesteigerter Entwicklung der Sprosse ansehen, wie man auch *L. racemosa* von ihnen ableiten kann. *L. Hieronymi* Buchenau ist häufig in den argentinischen Anden von Tucuman der Provinzen Salta und Rioja, auch in der Sierra Achala de Cordoba. *L. excelsa* Buchenau, die grösste Art der Gruppe, kommt in der bolivianischen Provinz Larecaja von 2700 bis 3000 m vor.

So haben wir nun eine Uebersicht über die Formenbildung und Verbreitung der *Luzula*-Arten gewonnen, welche bei der Frage nach der Herkunft der *L. abyssinica* Parlat. in Betracht kommen können. Die Gruppe der *L. alopecurus* (mit *L. peruviana, macusaniensis* etc.) steht der Gruppe der *L. racemosa* und *spicata* so nahe, dass sie auch mit derselben vereinigt werden könnte; denn keines der sie charakterisirenden Merkmale ist constant. So ist also die hier in Frage kommende Gruppe der Gattung *Luzula* am stärksten und mannigfaltigsten auf den südamerikanischen Anden entwickelt; sie hat hier jedenfalls eine neue Untergruppe oder Schwestergruppe, die der *L. alopecurus* gebildet. Es ist hierbei auch die Hypothese naheliegend, dass die ursprüngliche Heimath der Gruppe etwa in Chile und Argentinien liegen möge, wo die meisten Arten dieses Verwandtschaftskreises vorkommen. Dieser Hypothese könnte ich

aber nicht beipflichten. Buchenau spricht sich in seiner Studie „Die Verbreitung der Juncaceen über die Erde“ (Engler's Bot. Jahrb. I. 123) mehrfach dahin aus, dass die nördliche Halbkugel die Heimath der Familie sei und ich glaube ihm darin beipflichten zu können, indem ich die auch durch meine anderweitigen pflanzengeographischen Studien befestigte und an verschiedenen Stellen, namentlich auch in meinem Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt ausgeführten Ansicht festhalte, dass Samen einzelner zur Verbreitung befähigter Arten der nördlichen Hemisphäre entlang der Anden über grössere Strecken hinweg etappenweise nach der südlichen Hemisphäre gelangt sind und hier unter dem Einfluss zusagender, aber doch von denen der Urheimath abweichender Verhältnisse in neuen Formen aufgetreten sind. So erkläre ich mir auch das Auftreten der zahlreichen Formen des polymorphen Typus *L. campestris* (L.) DC. auf der südlichen Hemisphäre, in Chile, Neu-Seeland und Australien. Dabei bin ich der Ansicht, dass die klimatischen Aenderungen, Herabrücken der kalten und gemässigten Region an den Anden in der Glacialperiode, dereinstige auch für mesotherme Vegetation günstigere Verhältnisse in den Südpolarländern, die Verbreitung erleichtert haben; aber ich möchte daran festhalten, dass im Allgemeinen auch die polymorphen Typen ihr physiologisches Wärmebedürfniss nicht so leicht ändern, namentlich nicht so leicht steigern, während sie viel eher dasselbe herabsetzen können. Auch muss ich noch ganz besonderen Wert darauf legen, dass fremde Ankömmlinge in warmen und zugleich feuchten Gebieten der Konkurrenz einer üppigen akklimatisirten Vegetation schwer Platz abringen können, in temperirten und kalten Gebieten dagegen viel offenes Terrain vorfinden.

So hat denn die Hypothese, dass *L. spicata* auf der nördlichen Hemisphäre entstanden, nach starker Ausbreitung auf den Hochgebirgen derselben und in den arktischen Ländern entlang der Anden von Nordamerika nach Mexiko gelangt sei und dort sich in *L. racemosa* umgewandelt habe, dass ferner von dieser die eigenthümlichen anderen Arten sich abgezweigt hätten, mancherlei für sich. *L. spicata* hat sich aber nicht bloss auf den während der Eiszeit durch arktisch-alpine Flora zusammenhängenden Gebirgen verbreitet, sondern auch auf südlicher gelegenen von der zusammenhängenden arktisch-alpinen Flora isolirten Gebirgen; sie scheint im Süden ostwärts nicht über den Himalaya hinaus gekommen zu sein. Beim Uebergang nach Abyssinien hat nur die Veränderung statt-

gefunden, dass der Blüthenstand gerade wurde, die grundständigen Achselsprosse sich ausläuferartig verlängerten und die Stengelblätter sowie die unteren Blätter stumpf wurden. Buchenau ist deshalb geneigt, *L. abyssinica* Parl. (*L. spicata* var. *simensis*) als Bastard der *L. spicata* und *L. campestris* anzusehen (Engler's Bot. Jahrb. XII. 130). Von Abyssinien bis zum Kilimandscharo hatte unsere Pflanze noch einen weiten Weg zurückzulegen; aber es ist nicht ausgeschlossen, dass sie entweder noch auf einzelnen hohen Bergen zwischen Abyssinien und dem Kenia existirt oder existirt hat und von da nach dem Kilimandscharo gelangt ist, wo sie dann wieder neue, zunächst wenig abweichende Formen gebildet hat. Jedenfalls ist die Verbreitung der Samen alpiner Pflanzen durch die Luft von einem Hochgebirge zum andern für die Verbreitungsgeschichte nicht zu entbehren.

Ganz kurz will ich noch der beiden andern *Luzula*-Typen gedenken, welche in das tropische Afrika gelangt sind. *L. campestris* (L.) DC. var. *Mannii* Buchenau auf Fernando Po um 2700 m und auf dem Kamerun-Pik von 3000—4300 m zeigt in mancher Beziehung ähnliche Abweichungen von den eurasiatischen Formen der *L. campestris*, wie *L. abyssinica* von *L. spicata*. Der Wuchs ist höher und die Laubblätter sind kräftiger.

Auch *L. Johnstonii* Buchenau steht in ähnlichem Verhältniss zu *L. Forsteri* DC., wie *L. abyssinica* zu *L. spicata*; sie besitzt Ausläufer, *L. Forsteri* DC. nicht; die Inflorescenz ist reicher als für gewöhnlich bei *L. Forsteri* DC.; aber Exemplare von Florenz und von Tenerifa sind ebenso reichblütig wie *L. Johnstonii* Buchenau am Kilimandscharo, wo sie in der obersten Region des Gürtelwaldes und in den einzelnen aufwärts sich erstreckenden Waldzungen von 2500—2900 m Höhe vorkommt.

Kurz möchte ich auch noch das Verhalten einiger anderen Arten besprechen, welche aus der nördlich gemässigten Zone auf die Gebirge des tropischen Afrika gelangt sind. Sehr auffällig ist in dieser Beziehung *Arabis albida* Stev. (1812), auch bekannt unter dem jüngeren Namen *A. caucasica* Willd.[1]) (1813). Diese Art halte ich ausreichend verschieden von *A. alpina* L., bin aber nicht im Zweifel, dass die von Boissier in der Flora orientalis I. 174

[1]) Halácsy hat in seiner Flora graeca *A. caucasica* Willd. vorgezogen und citirt Willd. Enum. suppl. 1809; das Suppement der Enumeratio Willdenow's ist aber erst 1813, also im Jahr nach der Veröffentlichung von *A. albida* Steven erschienen.

A. albida als Varietäten zugerechneten Arten zum Theil sogar nur Standortsformen sind. *A. albida* hat eine bedeutende verticale Verbreitung von der Waldregion bis nahe an die obere Grenze der Siphonogamenflora und zeigt durchaus der Standortsbeschaffenheit entsprechende Abänderungen, im Wald längere Internodien, grössere Blätter, schwächere Behaarung, auf den Höhen der Gebirge tief in das Geröll eindringende Wurzeln, sehr reiche Verzweigung der Rhizome im Geröll, kürzere und meist sehr stark behaarte, oft filzige Blätter, auch hellrosa gefärbte Blumenblätter. Auch an sehr entfernten Standorten kehren unter ähnlichen Verhältnissen gleiche Formen wieder. Exemplare, welche ich in Algier im Cedernwald von Teniet el Haad um 1400 m ü. M. sammelte, stimmen ganz überein mit solchen aus dem Curral grande von Madeira, abyssinische Exemplare von der Hedscha aus einer Höhe von 3000—4300 m nähern sich sehr denen der var. *Billardieri* von Cypern. Anderseits stimmen sehr langstengelige bis 1 m hohe Formen,[1]) welche ich im Höhenwald des Kilimandscharo zwischen 2600 und 2900 m Höhe sammelte, in ihren lang keilförmigen, buchtig gezähnten Blättern mit Exemplaren von der kanarischen Insel Palma überein, während andere 0,5 m hohe Exemplare, welche Volkens unter dem Mawensi um 2700 m Höhe in einer Waldparzelle sammelte, unbedenklich der var. *umbrosa* Boiss. zugerechnet werden können und mit Exemplaren aus der subalpinen Region des bithynischen Olymp übereinstimmen. Mit den Exemplaren von Palma stimmen auch von Dr. Ellenbeck im Galla-Hochland, im Lande der Arussi Galla und auf dem Gara Mulata bei Harar um 2500 m Höhe gesammelte überein. In der Blattform mit den oben besprochenen übereinstimmend, aber durch Blätter mit zahlreichen kleineren Zähnen ausgezeichnet ist

forma *meruensis* Engl., 3—5 dm alta; foliis cuneiformibus dense breviter dentatis 3—4 cm longis, 6 mm longis.

Diese am Meru um 3500—3600 m Höhe von Prof. Uhlig gesammelte Form besitzt bald 4—5 cm lange Schoten wie die meisten Formen unseres polymorphen Typus, bald nur 1,5 bis 2 cm lange. Auch von feuchten Ritzen des Merugipfels (4700 m Höhe) stammende, etwas stärker behaarte Exemplare der genannten Form haben nur 1,5—2 cm lange Schoten. Am Ost-Fuss des Kibogipfels um 4800 m Höhe sammelte Prof. Uhlig ebenfalls Exemplare mit kurzen und

---

[1]) Var. *elongatissima* Engl.; usque 1 m alta foliis longe cuneatis grosse dentatis.

solche mit langen Schoten. Erstere gehören einer Zwischenform zwischen *meruensis* und einer anderen an, welche ich *kiboensis* nenne. Diese letztere.

forma *kiboensis* Engl., 1—3 dm alta, foliis inferioribus anguste cuneatis 2—4 cm longis, 3—5 mm latis, subintegris.

weicht von allen anderen Formen am meisten ab und würde, wenn nicht so viele Uebergangsglieder in dem polymorphen Typus vorhanden wären, leicht als Art passiren können. Sie wurde auch von Prof. Hans Meyer und von Prof. Volkens in geringerer Höhe, bei 3300 m, sowie oberhalb Kiboscho bei 3600 m als eine der letzten Blüthenpflanzen gesammelt.

Arabis albida Stev. ist also ein polymorpher Typus, der wahrscheinlich derselben Urform entstammt, aus der *A. alpina* L. sich entwickelt hat. er tritt in verschiedenen Formen von der obersten Waldregion der mediterranen Gebirge bis zur oberen Grenze der Blüthenpflanzen auf von Persien durch den Kaukasus bis zur Krim und durch die kleinasiatischen Gebirge über Cypern und die griechischen Gebirge bis Sicilien, von hier über den algerischen und marokkanischen Atlas bis Madeira und die Kanaren. Die leichten, schmal geflügelten Samen können offenbar vom Wind leicht weggetragen werden und sind so auf die weit von einander entfernten Gipfel gelangt. Die Samen haben auch ihren Weg nach Abyssinien gefunden (in Arabien ist die Pflanze bis jetzt noch nicht nachgewiesen); von Abyssinien hat sie sich nach dem Galla-Hochland verbreitet und von hier ist sie nach dem Kilimandscharo gelangt, wo neben den typischen Formen sich die 1 m hohen Waldformen und andererseits die nur 1—1,5 cm hohen schmalblätterigen Formen der hochalpinen Region unter dem Einfluss geänderter klimatischer Verhältnisse entwickelten. Diese Neubildungen sind deshalb von besonderem Interesse, weil sie zweifellos nur unter dem Einfluss neuer Existenzbedingungen, ohne jede Mitwirkung verwandter Formen entstanden sind.

Aehnliche Wachsthumsänderungen können wir bei *Cerastium caespitosum* Gilib. (*C. vulgatum* auct., *C. triviale* Lk.) constatiren. Die Durchsicht jedes Herbars, in welchem diese Art von zahlreichen Standorten vertreten ist, zeigt, dass diese in der Behaarung und in der Beschaffenheit der Kelchblätter wenig abändernde Art bald etwas spitzere, bald etwas stumpfere Stengelblätter besitzt, welche auch in der Länge von 0,5—5 cm und in der Breite von

0,2—1,2 cm variiren. Man wird breitblätterige Formen namentlich viel unter südeuropäischen Exemplaren antreffen, andererseits aber auch schon bei der Durchsicht mitteleuropäischer Exemplare zu der durch lange Internodien und bisweilen sogar 1,5—2 cm breite Blätter ausgezeichneten Varietät *elatius* Peterm. oder var. *nemorale* Uechtritz hingeführt, ebenso zu der var. *fontanum* (Baumg.) Gürke (= var. *alpinum* Mert. et Koch = var. *macrocarpum* Fenzl = *longirostre* Wichura). Auch in Japan kommt die var. *elatius* vor.

Das Berliner Herbar besitzt ferner mehrere Exemplare vom Himalaya, Vorderindien, Ceylon und Java. Diese auf den Gebirgen Vorderindiens, Ceylons und Javas (zum Theil von Prof. WARBURG) gesammelten Exemplare entsprechen mehr oder weniger der Abbildung des *C. vulgatum* in WIGHT Icones 948/153, d. h. die Blätter sind nicht bloss breit, sondern auch kurz, so dass die Länge nur das 1½-fache oder doppelte der Breite beträgt. Für diese meiner Ansicht nach unzweifelhaft zu *C. caespitosum* gehörende, aber doch etwas mehr abweichende Pflanze möchte ich vorschlagen die Bezeichnung

var. *Wightii* Engl., foliis ovalibus vel late ellipticis 2—2,5 cm longis, 1—1,2 latis.

Eine Zwergform dieser Varietät, welche WARBURG in Java am Merapi sammelte, ist nur 3 cm hoch.

C. caespitosum Gilib. ist auch häufig auf den Gebirgen Abyssiniens und tritt hier in 3 Varietäten auf. Die eine, var. *octandrum* (Hochst.) Engl. gleicht äusserlich vollkommen spitzblättrigen Formen des europäischen *C. caespitosum*: aber die Blüten sind mit sehr wenigen Ausnahmen 4-zählig! Es ist dies die von Schimper bei Amogai um 2200 m auf Aeckern und an Wegen, bei Adoa, bei Gaffat um 2600 m auf Aeckern und Wiesen, auch bei Debra Eski um 3000 m gesammelte Pflanze. Es sind bei dieser Varietät die Blumenblätter immer ein wenig kürzer, als die Kelchblätter. Ebensolche, aber 5-theilige Blüten besitzt eine im Gallahochland in feuchten Wäldern verbreitete Pflanze, welche die Herren Dr. ELLENBECK und O. NEUMANN sammelten; sie entspricht der in Wäldern Europas verbreiteten Varietät *elatius* Peterm., hat aber immer spitze Blätter, während die europäische Waldform solche nur selten aufweist; auch sind die Inflorescenzen reicher entwickelt und mit längeren Internodien versehen, als es bei var. *elatius* meistens der Fall ist; ich nenne die Pflanze

var. *scandens* Engl., caulibus scandentibus usque 5 dm longis, foliis oblongo-ellipticis acutis; inflorescentia elongata 5—12 cm longa, multiflora.

Im Lande der Arussi-Galla, auf einer Hochebene bei Jidah, um 2600 m ü. M. (Ellenbeck) und im Land Sidamo bei Awara auf Wiesen in der Nähe von Bambuswald um 3100 m (O. Neumann).

Eine dritte Varietät *simense* (Hochst.) Engl. mit elliptischen spitzen Blättern und etwas lockeren oder gedrängten Blütenständen ist von manchen europäischen Pflanzen kaum zu unterscheiden; dieselbe wächst auf dem Bachit in Abyssinien (Schimper it. Abyss. Sect. II. 756, 1379), auf dessen 4500 m hohem Gipfel (Schimp. it. Abyss. Sect. II. 756), wo sie wie auch auf dem ebenso hohen Dedschen in eine nur 2—5 cm hohe Zwergform mit kurzen Internodien und gedrängten Blüten, bisweilen mit ein wenig grösseren Blumenblättern, *humile* A. Br. (ohne Diagnose in Schweinfurth, Beitr. z. Fl. Aethiopiens S. 58) übergeht. Letztere kann ich nur als forma *humilis* (A. Br.) und nicht als Varietät ansehen.

Auch am Kilimandscharo tritt die Varietät *simense* in Formen von 3—10 cm Höhe auf; Prof. Uhlig sammelte sie am östlichen Garangaquellbach um 3700 m ü. M. Endlich besitzen wir diese Varietät in der Form *humilis* auch vom Kamerun-Pik, gesammelt von Prof. Preuss um 4000 m ü. M. als letzte mit Blumenblättern versehene Pflanze. Am Kilimandscharo tritt aber in der oberen Ericinella-Region um 3300 m (Uhlig n. 628) und auf den oberen Grasfluren von 3500—4000 m (H. Meyer n. 8) noch eine Form auf, die ich nur von diesen Stellen gesehen habe, welche etwas dicke, schmal elliptische, spitze Blätter, sehr stark drüsig behaarte Inflorescenzen, grössere Blumenblätter ($1^1/_2$ mal so lang als die Kelchblätter) und horizontal abstehende lange Kapseln besitzt, welche doppelt so lang sind als die Kelchblätter. Diese Varietät nenne ich

var. *kilimandscharicum* Engl.; ramulis decumbentibus vel erectis superne cum pedicellis, bracteis et sepalis fere omnino viridibus, densius glanduloso-pilosis, foliis crassiusculis ellipticis acutis; petalis quam sepala $1^1/_2$-plo longioribus; capsula quam sepala duplo longiore.

In der Kapkolonie gesammelte Exemplare des *C. caespitosum* Gilib. gleichen völlig gewöhnlichen europäischen, ebenso von Dr. Wilms in Transvaal gesammelte. Auch von Moseley gelegentlich der Challenger-Expedition auf der westlichsten der Tristan d'Acunha-Inseln gesammelte Exemplare kann man von europäischen

nicht unterscheiden. Dagegen sind nicht blühende Exemplare, welche Dr. NAUMANN während der Gazelle-Expedition auf dem Green Mount von Ascension sammelte, recht auffallend durch lange dünnstengelige Sprosse mit Resten abgestorbener Blätter im unteren Teil und mit dicht gedrängten oberen Blättern von derselben Form, wie bei der gewöhnlichen europäischen Pflanze. Auf die in Amerika und in den antarktischen Gebieten vorkommenden Formen will ich hier nicht näher eingehen und nur im Allgemeinen bemerken, dass zahlreiche von der Magelhaenstrasse und von den Kerguelen stammende Exemplare mit europäischen vollkommen übereinstimmen und zum Theil recht kräftig entwickelt sind.

Allen diesen Varietäten steht als selbständige Art das eigenthümliche *Cerastium africanum* (Hook. f.) Oliv. gegenüber, welches ich in Waldungen und Lichtungen Usambaras von 1250—1400 m, am Kilimandscharo von 1200—2900 m beobachtete, dessen im Gebüsch und zwischen Adlerfarnen aufsteigende Stengel oft über 1 m lang werden, dessen Blumenblätter $1\frac{1}{2}$—2 mal so lang werden wie die Kelchblätter, dessen länglich-lanzettliche, nach oben etwas stärker verschmälerte Blätter immer spitz sind, oft in eine deutlich ausgezogene Spitze enden. Es ist sehr wohl möglich, dass diese Art, welche auch im Arussi-Gallaland bei Ladjo von Dr. ELLENBECK gesammelt wurde, welche ferner in Uluguru, auf dem Kirunga-Vulkan, dem Ruwenzori und auch im Kamerungebirge bis 3000 m ü. d. M. vorkommt, von *Cerastium caespitosum* Gilib. abstammt. Das oben erwähnte *C. caespitosum* Gilib. var. *kilimandscharicum* Engl. steht durch seine grünen Kelchblätter, seine grösseren Blumenblätter und seine spitzen Laubblätter ziemlich in der Mitte zwischen dem gewöhnlichen *C. caespitosum* und dem *C. africanum* (Hook. f.) Oliv.

Auf die anderen noch ziemlich zahlreichen Fälle von sprungweisem Übergang leichtsamiger Arten aus dem gemässigten Eurasien nach den Hochgebirgen des tropischen Afrika und nach afrikanischen Inseln sowie auf die damit verbundenen Formänderungen einzugehen, bin ich durch die in dieser Festschrift gezogenen räumlichen Grenzen verhindert; ich werde bei anderer Gelegenheit wieder darauf zurückkommen, möchte aber hier noch auf die kürzlich von mir in den Sitzungsber. d. Kgl. preuss. Acad. d. Wiss. vom 18. Februar 1904 besprochene interessante Thatsache hinweisen, dass auch die bekannte *Populus euphratica* Olivier aus dem Mittelmeergebiet (im weitesten Sinn gefasst) nach Korokoro am oberen Tana nahe unter

dem Aequator gelangt ist und sich dort zu einem eigenartigen grossfrüchtigen Baum, den ich subspec. *Denhardtiorum* nannte, entwickelt hat. Diese unzweifelhaft von *Populus euphratica* abstammende Pflanze ist von dieser weit mehr verschieden, als viele neuerdings unterschiedene Arten von ihren Verwandten: ich halte es aber mit meinem verehrten Freunde ASCHERSON für erspriesslich. gerade in solchen Fällen, in denen die Abzweigung lokaler Formen von weiter verbreiteten hervortritt. auch dies in der Bezeichnung zum Ausdruck zu bringen.



Daucus Carota L.
Violette Mohrrübe aus Aegypten





